

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS  
*GOOGLE FORM* UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Fisika

**Oleh :**

**MELISA ASNIATI  
NPM : 1511090215**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS  
*GOOGLE FORM* UNTUK SISWA SMP PADA MATER KALOR**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Fisika

**Oleh :**

**MELISA ASNIATI  
NPM : 1511090215**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Chairul Anwar, M.Pd  
Dosen Pembimbing 2 : Irwandani, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kemajuan teknologi yang berkembang pesat yang menuntut peserta didik untuk memenangkan persaingan dunia. Kurangnya diberikan sebuah instrumen soal literasi sains ke peserta didik. Penelitian bertujuan untuk: 1) mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP; 2) mengetahui kelayakan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor; 3) mengetahui respon kemenarikan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP sebagai alat evaluasi.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Langkah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan informasi, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk. Instrumen yang digunakan berupa angket menggunakan Skala Likert untuk mengetahui kelayakan dan respon kemenarikan produk. Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif.

Penelitian ini menghasilkan; 1) instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor, 2) kelayakan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor menurut para ahli yaitu sangat layak dan layak. Hasil validasi oleh ahli media mendapat persentase 95%, ahli materi mendapat persentase sebesar 89%, dan ahli bahasa persentase sebesar 80%, 3) respon guru dan peserta didik terhadap kemenarikan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor yaitu sangat menarik. Hasil uji telaah pakar diperoleh persentase rata-rata 90,41%, dan hasil uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 87%, serta uji coba instrumen terdapat 25 butir soal yang dinyatakan valid, reliabel tinggi, dan pengecoh berfungsi dengan baik.

Kata kunci: **Instrumen soal, literasi sains, *google form*, kalor**

## MOTTO

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢﴾

Artinya: Dan tolong menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong menolong dalam berbuat dosan dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya. (Al-Maidah:2)



## **PERSEMBAHAN**

Alhamduillahirabill‘alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan kepada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat, kasih sayang dan arahan, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi yang sederhana ini kepada orang-orang tersayang :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Hasanuddin, Almh. Ibunda Yusniarti, dan Ibu Yati yang telah berjuang dengan sabar mendidiku sejak kecil. Terima kasih atas ketulusan cinta dan kasih sayang sepenuh hati, dukungan moril maupun materil serta keikhlasan dalam menyelipkan namaku di setiap doamu. Setiap kali keberuntungan itu datang maka aku percaya doa-doamu telah didengar-Nya.
2. Nenekku tersayang Wanada dan Adikku tersayang Hasti Mutiasari. Terima kasih selalu memberikan cinta, kasih sayang, serta semangat untukku.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

## **RIWAYAT HIDUP**

Melisa Asniati, dilahirkan di Desa Sinar Banten, Kecamatan Talangpadang, Kabupaten Tanggamus pada tanggal 06 Januari 1997. Anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Hasanuddin dan Ibu almh. Yusniarti, penulis kecil menjalani pendidikan yan penuh dengan kesederhanaan dan penuh perjuangan.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh peneliti pertama kali adalah pendidikan di SDN 1 Banding Agung ditahun 2003 selama 3 tahun, dan pindah sekolah ke SDN 1 Gunungsari lulus tahun 2009. Kemudian Pada tahun 2009 penulis melanjutkan ke MTsN Model Talangpadang dan selesai tahun 2012. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan kejenjang SMAN 1 Talangpadang dan selesai tahun 2015. Berikutnya pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung tahun ajaran 2015/2016. Selama diperguruan tinggi penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Bumi Restu Kecamatan Palas dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Perintis 1 Bandar Lampung, serta atas izin Allah peneliti akan menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di bidang Pendidikan Fisika dari Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2019.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Perumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Produk.....	11
B. Acuan Teoritik	
1. Instrumen Soal .....	12
2. Literasi Sains.....	17
3. <i>Google Form</i> .....	28

4. Kalor.....	32
C. Penelitian yang Relevan.....	38
D. Desain Produk .....	40
E. Kerangka Berfikir.....	41
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Metode Penelitian.....	43
B. Langkah-Langkah Pengembangan Produk	
1. Penelitian Pendahuluan .....	44
2. Analisis Kebutuhan .....	44
3. Rancangan Pengembangan Produk .....	45
4. Validitas, Evaluasi, dan Revisi Produk .....	51
C. Pengumpulan Data dan Analisis Data	
1. Pengumpulan Data .....	51
2. Analisis Data .....	52
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan .....	62
B. Kelayakan Produk	
1. Validasi Ahli Media .....	64
2. Validasi Ahli Materi.....	72
3. Validasi Ahli Bahasa.....	77
C. Hasil Revisi Produk	
1. Hasil Validasi Ahli Media.....	82
2. Hasil Validasi Ahli Materi .....	82
3. Hasil Validasi Ahli Bahasa .....	83
D. Pembahasan.....	88
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	95
B. Saran .....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Nilai Literasi Sains Siswa Indonesia berdasarkan Hasil Studi PISA ...	12
<b>Tabel 3.1</b> Skor Literasi Sains Indonesia dalam PISA dari Tahun 2000-2015.....	46
<b>Tabel 3.2</b> Skor Indonesia dalam TIMSS Tahun 1999-2001 .....	47
<b>Tabel 3.3</b> Teknik Pengumpulan Data .....	52
<b>Tabel 3.4</b> Kriteria Interpretasi Kelayakan .....	53
<b>Tabel 3.5</b> Kriteria Interpretasi Kelayakan .....	54
<b>Tabel 3.6</b> Kriteria Interpretasi Kelayakan .....	55
<b>Tabel 3.7</b> Ketentuan Validitas .....	56
<b>Tabel 3.8</b> Klasifikasi Koefesien Reliabilitas .....	57
<b>Tabel 3.9</b> Tingkat Kesukaran .....	58
<b>Tabel 3.10</b> Klasifikasi Daya Beda .....	59
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Validasi Ahli Media Sebelum Revisi.....	65
<b>Tabel 4.2</b> Saran dan Perbaikan Ahli Media.....	66
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Validasi Ahli Media Setelah Revisi.....	69
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Validasi Ahli Materi Sebelum Revisi .....	72
<b>Tabel 4.5</b> Saran dan Perbaikan Ahli Materi .....	73
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Validasi Ahli Materi Setelah Revisi .....	74
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Validasi Ahli Bahasa Sebelum Revisi .....	78
<b>Tabel 4.8</b> Saran Perbaikan Validasi Ahli Bahasa.....	78
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Validasi Ahli Bahasa Setelah Revisi.....	79
<b>Tabel 4.10</b> Saran dan Masukan Ahli Media .....	82
<b>Tabel 4.11</b> Saran dan Masukan Ahli Materi.....	83
<b>Tabel 4.12</b> Saran dan Masukan Ahli Bahasa.....	83

<b>Tabel 4.13</b> Hasil Uji Telaah Pakar .....	84
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Uji Coba Kelompok Kecil .....	85
<b>Tabel 4.15</b> Hasil Uji Lapangan.....	86

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Langkah-langkah Penelitian Pengembangan <i>Borg and Gall</i> .....	12
<b>Gambar 2.2</b> Tampilan Awal <i>Google Form</i> .....	29
<b>Gambar 2.3</b> Tampilan Isi <i>Google Form</i> .....	30
<b>Gambar 2.4</b> Tampilan Respon dalam <i>Google Form</i> .....	31
<b>Gambar 2.5</b> Diagram Perubahan Wujud.....	34
<b>Gambar 2.6</b> Bagan Kerangka Berpikir .....	42
<b>Gambar 3.1</b> Langkah-langkah Penggunaan Model R&D.....	44
<b>Gambar 3.2</b> Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D .....	45
<b>Gambar 3.3</b> Desain Produk Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains .....	49
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Validasi Poin 2 dan 4 .....	67
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Validasi adanya Pembahasan .....	68
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Revisi Sesudah dan Sebelum pada Tulisan .....	68
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Validasi Revisi <i>Background</i> .....	69
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Validasi Artikel Sebelum dan Sesudah Revisi.....	74

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
<b>Grafik 4.1</b> Hasil Validasi Media Sebelum dan Sesudah Revisi .....	70
<b>Grafik 4.2</b> Rekap Penilaian Validator Media.....	71
<b>Grafik 4.3</b> Hasil Validasi Materi Sebelum dan Sesudah Revisi .....	75
<b>Grafik 4.4</b> Rekap Penilaian Validator Materi .....	76
<b>Grafik 4.5</b> Hasil Validasi Bahasa Sebelum dan Sesudah Revisi.....	80
<b>Grafik 4.6</b> Rekap Penilaian Validator Bahasa .....	80
<b>Grafik 4.7</b> Persentase Hasil Uji Telaah Pakar.....	85
<b>Grafik 4.8</b> Persentase Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	86



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Kisi-kisi Angket Pra Penelitian.....	99
<b>Lampiran 2</b> Angket Pra Penelitian .....	100
<b>Lampiran 3</b> Hasil Wawancara Pra Penelitian.....	105
<b>Lampiran 4</b> Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains .....	106
<b>Lampiran 5</b> Instrumen Soal Literasi Sains .....	134
<b>Lampiran 6</b> Kunci Jawaban .....	148
<b>Lampiran 7</b> Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	150
<b>Lampiran 8</b> Instrumen Validasi Ahli Media .....	151
<b>Lampiran 9</b> Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	153
<b>Lampiran 10</b> Instrumen Validasi Ahli Materi .....	154
<b>Lampiran 11</b> Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa .....	156
<b>Lampiran 12</b> Instrumen Validasi Ahli Bahasa .....	157
<b>Lampiran 13</b> Kisi-kisi Instrumen Respon Pendidik .....	159
<b>Lampiran 14</b> Instrumen Respon Pendidik .....	160
<b>Lampiran 15</b> Kisi-kisi Instrumen Respon Peserta Didik.....	163
<b>Lampiran 16</b> Instrumen Respon Peserta Didik .....	164
<b>Lampiran 17</b> Hasil Validasi Ahli Media Sebelum Revisi .....	167
<b>Lampiran 18</b> Hasil Validasi Ahli Media Sesudah Revisi.....	168
<b>Lampiran 19</b> Hasil Validasi Ahli Materi Sebelum Revisi.....	169
<b>Lampiran 20</b> Hasil Validasi Ahli Materi Sesudah Revisi .....	170
<b>Lampiran 21</b> Hasil Validasi Ahli Bahasa Sebelum Revisi.....	171
<b>Lampiran 22</b> Hasil Validasi Ahli Bahasa Sesudah Revisi .....	172
<b>Lampiran 23</b> Hasil Uji Coba Kelompok Kecil .....	173

<b>Lampiran 24</b> Hasil Uji Telaah Pakar .....	174
<b>Lampiran 25</b> Hasil Uji Validitas Butir Soal .....	175
<b>Lampiran 26</b> Hasil Uji Reliabilitas.....	176
<b>Lampiran 27</b> Hasil Uji Daya Beda .....	177
<b>Lampiran 28</b> Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....	179
<b>Lampiran 29</b> Hasil Uji Pengecoh .....	181
<b>Lampiran 30</b> Dokumentasi Foto Pra Penelitian .....	182
<b>Lampiran 31</b> Dokumentasi Foto Penelitian.....	183
<b>Lampiran 32</b> Surat-Surat	
-Nota Dinas Pembimbing I	
-Nota Dinas Pembimbing II	
-Lembar Pengesahan Proposal	
-Lembar Surat Tugas Validasi Instrumen	
-Lembar Berita Acara Validasi Instrumen	
-Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing	
-Surat Permohonan Pra Penelitian	
-Surat Balasan Selesai Melaksanakan Pra Penelitian	
-Surat Permohonan Penelitian	
-Surat Balasan Selesai Melaksanakan Penelitian	
-Surat Pernyataan Bebas Plagiatisme	
-Surat Pernyataan Publish Jurnal	
-Surat Pernyataan Teman Sejawat	
-Surat Tugas Seminar Proposal	
-Berita Acara Seminar Proposal	
-Surat Tanda Lulus Komprehensif	



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informatika yang pesat menuntut peserta didik untuk memiliki banyak kemampuan (*life skill*) yang dapat mengantarkan mereka memenangkan persaingan.<sup>1</sup> Salah satu *life skill* yang cukup penting untuk dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan literasi sains.<sup>2</sup> Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan peserta didik dalam mempergunakan pengetahuan yang berbasis sains, menentukan sebuah pernyataan, serta membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang ada.<sup>3</sup> Tidak hanya dengan sebatas membaca dan paham akan ilmu pengetahuan, literasi sains juga merupakan keterampilan seseorang dalam menerapkan prinsip pengetahuan sains dalam keseharian.<sup>4</sup>

Untuk mengetahui kualitas pendidikan dan sumber daya manusia dapat diukur pula dengan literasi sains.<sup>5</sup> Seseorang yang memiliki kemampuan literasi

---

<sup>1</sup> Robi Adawiyah and Asih Widi Wisudawati, 'Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5.2 (2017).

<sup>2</sup> Adawiyah and Wisudawati.

<sup>3</sup> Ardian Asyhari and Gita Putri, 'Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pembelajaran Yang Berorientasi Inkuiri . Wenning ( 2005 ) Menerangkan Bahwa Hierarki Semula Ada Pada Guru Menjadi Kepada Siswa . Dilakukan Di Kelas Dalam Mengembangkan Keteram', *Scientae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6.2 (2017).

<sup>4</sup> Nahdiah lailatun, Mahdian, and Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1.1 (2017).

<sup>5</sup> W I Novili and others, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017).

sains dapat mengidentifikasi suatu permasalahan yang bersifat ilmiah dan mengekspresikan posisi ilmu pengetahuan dan teknologi yang diinformasikan.<sup>6</sup>

Pengetahuan sains merupakan salah satu pengetahuan yang berpengaruh untuk meningkatkan daya saing dan kesejahteraan suatu negara,<sup>7</sup> dan sebagai faktor penentu dalam perkembangan teknologi<sup>8</sup>. Salah satu bagian pendidikan yang berkesinambungan dengan perkembangan globalisasi adalah pendidikan pengetahuan sains,<sup>9</sup> yang bertujuan agar peserta didik dapat memaksimalkan kemampuannya.<sup>10</sup> Dengan diterapkannya pendidikan sains di Indonesia diharapkan peserta didik dapat mendapatkan solusi didalam berbagai permasalahan keseharian,<sup>11</sup> dan bisa mengikuti perkembangan zaman yang telah dipengaruhi oleh sains dan teknologi.<sup>12</sup>

Hal tersebut sejalan dengan tujuan dari pendidikan yaitu meningkatkan kecerdasan, meningkatkan pengetahuan, memiliki pribadi yang berakhlak, dan memiliki kemampuan untuk hidup yang tidak bergantung ke orang lain serta mencontoh pendidikan yang semakin maju.<sup>13</sup> Pendidikan merupakan aspek

---

<sup>6</sup> Mei Dwi Indrawati and Titin Sunarti, 'Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi Di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7.1 (2018).

<sup>7</sup> Dochi Ramadhani, Isnania Lestari, and Prodi Pendidikan Fisika, 'Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 7.1 (2018).

<sup>8</sup> Rini Choerunnisa and Sri Wardani, 'Keefektifan Pendekatan Contextual Teaching Learning Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11.2 (2017).

<sup>9</sup> Fitri eli Rosidah and Titin Suharti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains Pada Materi Kalor Di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6.3 (2017).

<sup>10</sup> Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, ke-1 (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017).

<sup>11</sup> Asyhari and Putri.

<sup>12</sup> Asyhari and Putri.

<sup>13</sup> Deni Kurniawan Rusman and Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi* (Jakarta: Rajawali, 2012).

terpenting dalam hidup manusia yang satu dengan makhluk lainnya.<sup>14</sup> Sains berperan penting dalam mencetak peserta didik yang paham akan ilmu alam dan dapat tanggap dalam mempelajari isu-isu akibat adanya perkembangan teknologi.<sup>15</sup> Sehingga hal tersebut merupakan bagian penting bagi tenaga pendidik untuk mempersiapkan pendidikan yang berkualitas.

Allah berfirman dalam ayat Al-Qur'an

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِيْ اِلَيْهِمْ فَمَسْئُوْلُوْا اَهْلَ الدِّكْرِ اِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿٤٣﴾

Artinya: Dan Kami tidak mengutus sebelum kamu, kecuali orang-orang lelaki yang kami beri wahyu kepada mereka; Maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui (An-Nahl:43)

Ayat al-qur'an di atas menjelaskan tentang pentingnya pendidikan, seseorang yang berpendidikan memiliki derajat yang tinggi dibandingkan dengan seseorang yang tidak berpendidikan, Allah SWT mengutamakan orang yang beriman dan berilmu.<sup>16</sup>

Dapat kita ketahui bahwa negara maju mengutamakan literasi sains sebagai suatu program negara untuk meningkatkan kemampuan terhadap pengetahuan sains. Lembaga Internasional yang mengukur tentang seberapa baik peserta didik menguasai sains adalah PISA. PISA merupakan program penilaian siswa

<sup>14</sup> Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: SUKA-Press, 2014).

<sup>15</sup> Monalisa Gherardini, 'Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Kemampuan Bepikir Kritis Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7.2 (2016).

<sup>16</sup> Rahma Diani, 'Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan LKS Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Perintis 1 Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2017).

internasional yang menguji peserta didik pada usia 13-15 tahun.<sup>17</sup> Dari hasil penelitian PISA tersebut diketahui bahwa kemampuan dan keterampilan sains siswa di Indonesia masih dibawah rata-rata skor Internasional. Hasil tes PISA dari tiap tiga tahun yaitu tahun 2000 berada di urutan 38 dari 41 negara peserta, tahun 2003 urutan 38 dari 40 peserta, tahun 2006 urutan 50 dari 57 peserta, tahun 2009 urutan 60 dari 65 peserta, tahun 2012 urutan 64 dari 65 peserta, dan pada tahun 2015 berada diposisi 62 dari 70 peserta.<sup>18</sup>

Hasil penjabaran mengenai survey yang dilakukan PISA selama 3 tahun sekali menunjukkan nilai literasi sains masih dibawah rata-rata. Dapat dilihat dari setiap tahunnya Indonesia merupakan salah satu negara peserta yang mendapat posisi terendah. Meskipun ada nilai yang mengalami peningkatan, namun peningkatan yang didapat tidak terlalu signifikan.

Adapun negara-negara yang termasuk urutan 5 terbaik nilai literasi sains di PISA pada tahun 2015 yaitu Singapura berada diposisi pertama, Jepang menduduki posisi kedua, Estonia posisi ketiga, Cina berada diposisi keempat dan Finlandia berada diposisi kelima tertinggi.<sup>19</sup>

Perolehan nilai literasi sains terbaru yaitu di tahun 2015. Tes tersebut diikuti dari tujuh puluh negara ini diterbitkan di tahun 2016 lalu. Negara yang menduduki posisi pertama tes literasi sains adalah Singapura. Sedangkan pada tahun tersebut urutan Indonesia berada pada posisi ke-62 dari 70 negara yang mengikuti tes

---

<sup>17</sup> OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*, 2018.

<sup>18</sup> Rosidah and Suharti.

<sup>19</sup> OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*.

tersebut. Sehingga dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains siswa yang ada di Indonesia masih dibawah nilai rendah PISA.

Perolehan survei lainnya membuktikan bahwa peringkat Indonesia aspek literasi sains dari tahun ke tahun tidak cukup membaik, ini dapat dilihat dari skor TIMSS dari tahun 1999-2011 bahwa Indonesia ditahun 1999 menduduki posisi ke-38 dari 41 peserta, tahun 2003 menduduki posisi ke-38 dari 40 peserta, tahun 2007 posisi ke-50 dari 57 peserta, dan pada tahun 2011 mendapat posisi ke-60 dari 65 peserta yang mengikuti.<sup>20</sup>

Perolehan survey TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) untuk mengukur pencapaian siswa SMP dalam bidang matematika dan sains dapat dilihat dari nilai literasi sains di Indonesia mengalami penurunan dan masih jauh dari nilai rata-rata Internasional. Hal tersebut sejalan dengan survey yang dilakukan oleh PISA yang mengatakan bahwa nilai literasi sains Indonesia masih rendah. Data ini diperkuat dengan adanya pernyataan dari hasil wawancara di beberapa sekolah tentang literasi sains peserta didik tingkat menengah pertama.

Dari hasil angket wawancara dengan guru IPA di beberapa sekolah menunjukkan bahwa tes literasi sains untuk peserta didik belum pernah dilakukan secara khusus.<sup>21</sup> Padahal kurikulum yang ada disekolah sudah menerapkan tentang literasi sains untuk peserta didik. Literasi sains yang digunakan hanya sebatas memasukkan beberapa soal literasi sains ke dalam ujian harian peserta didik.<sup>22</sup> Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan pendidik dalam membuat instrumen soal

---

<sup>20</sup> OECD, 'PISA 2015 Results In Focus', 2015, p. 5.

<sup>21</sup> Ambarwati, wawancara dengan penulis, MTs.N 2 Bandar Lampung, 15 Januari 2019

<sup>22</sup> Siti Hajiah, wawancara dengan penulis, SMPN 1 Talangpadang, 18 Januari 2019



literasi sains. Dari analisis soal ulangan harian fisika memberikan informasi bahwa soal yang digunakan belum menerapkan aspek-aspek literasi sains.<sup>23</sup> Belum diterapkannya aspek ini karena pendidik belum sepenuhnya membuat soal yang berbasis literasi sains secara khusus. Hal itu merupakan salah satu dari faktor yang menyebabkan peserta didik memiliki kemampuan literasi sains yang rendah. Faktor lainnya yaitu pengaruh dari guru yang kurang berperan terhadap keterampilan literasi sains.<sup>24</sup> Penilaian ini dilakukan untuk mengukur pencapaian yang di dapat dari indikator pembelajaran,<sup>25</sup> khususnya literasi sains.

Penerapan instrumen literasi sains dalam tes pembelajaran penting dilakukan pada peserta didik, agar mereka dapat hidup di tengah masyarakat modern di abad 21 ini. Namun yang menjadi kendalanya adalah kurangnya instrumen literasi sains dalam proses pembelajaran disekolah. dan keterbatasan untuk mengakses soal tes literasi sains secara berulang karena tes yang diberikan masih menggunakan kertas yang penggunaannya tidak bisa secara terus menerus dan dibatasi oleh waktu, artinya tidak bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja.<sup>26</sup>

Sejalan dengan perkembangan era globalisasi yang ditandai dengan penggunaan teknologi informasi<sup>27</sup> dibutuhkan sebuah inovasi baru untuk

---

<sup>23</sup> Supomo, wawancara dengan penulis, MTs.N 2 Tanggamus, 17 Januari 2019

<sup>24</sup> Ahmad Ali and others, 'Pada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan', *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1.2 (2016).

<sup>25</sup> Rahma Diani and others, 'Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on The Concepts of Fluid Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on The Concepts of Fluid', *Journal of Physics*, 2019, 3.

<sup>26</sup> A D Paramita, A Rusilowati, and Universitas Negeri Semarang, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7.1 (2017).

<sup>27</sup> Rahma Diani and M Ridho Syarlisjswan, 'Web-Enhanced Course Based On Problem-Based Learning ( Pbl ): Development Of Interactive Learning Media For Basic Physics II', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7.1 (2018), 106.

mengerjakan instrumen literasi sains peserta didik dengan menggunakan *google*. Salah satu karakteristik yang dapat dipergunakan untuk mengetahui tingkat literasi sains yaitu evaluasi menggunakan *google forms*.

*Google forms* merupakan sebuah *website* yang berguna untuk merencanakan acara, mengirim survey, dan memberikan kuis atau evaluasi ke peserta didik. *Google form* juga memungkinkan pengguna untuk membuat formulir online untuk memasukkan data berupa kuisisioner, angket, atau lembar formulir pendaftaran.<sup>28</sup> Dengan menggunakan *google form* tes literasi sains dapat dilakukan tanpa menggunakan banyak kertas, dan tidak menggunakan banyak waktu untuk memperoleh data dan menganalisisnya.

Penggunaan tes menggunakan *google form* sebagai salah satu upaya untuk melestarikan lingkungan, dan mendukung program pemerintah tentang pemanasan global. Masyarakat kampus diharapkan memiliki keterampilan dalam menangani masalah lingkungan hidup yang ada di lingkungannya.<sup>29</sup> Dengan menggunakan *google form* dalam tes ujian dapat meminimalisir penggunaan kertas yang merupakan salahsatu bentuk penerapan penyelenggaraan Perguruan Tinggi yang peduli akan lingkungan hidup atau *Eco-Campus*. Hal ini termasuk ke dalam salah satu indikator dari *Eco-Campus* tentang adanya penghematan kertas.

---

<sup>28</sup> Anggi Agustin, Hassan Suryono, and Erna Wulandari, 'Teknik Penilaian Diri Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan', *PKn Progresif*, 12.1 (2017).

<sup>29</sup> Hadriman Khair, 'Persepsi Masyarakat Kampus Terhadap Kampus Yang Berwawasan Lingkungan (Eco Campus) Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara', 17.1 (2011).

Beda penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu mengembangkan instrumen soal literasi sains yang berbasis media *google form*. Dengan tujuan untuk mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP dan mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap instrumen soal literasi sains berbasis *google form*.

Telah dilakukan penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan instrumen literasi sains. Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut memiliki tujuan tersendiri. Tujuan yang digambarkan dari peneliti sebelumnya adalah (1) mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains aspek menjelaskan fenomena ilmiah materi energi;<sup>30</sup> (2) mengembangkan tes literasi sains pada materi kalor yang layak secara teoritis dan empiris;<sup>31</sup> (3) mengemangkan bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor;<sup>32</sup> (4) menentukan kevalidan, tingkat keterbacaan dan kefekifa modul yang digunakan;<sup>33</sup> (5) mendeskripsikan kelayakan instrumen penilaian literasi sains fisika peserta didik pada bahasan gelombang bunyi yang telah dikembangkan;<sup>34</sup>

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka penting bagi peneliti untuk mengembangkan sebuah soal literasi sains berbasis *google form* khususnya siswa SMP. Untuk mengembangkan produk ini, maka peneliti

---

<sup>30</sup> Adawiyah and Wisudawati.

<sup>31</sup> Rosidah and Suharti.

<sup>32</sup> Paramita, Rusilowati, and Semarang.

<sup>33</sup> M.Aji Fatkhurrohman and Retna Kusuma Astuti, 'Pengembangan Modul Fisika Dasar I Berbasis Literasi Sains', *Pancasakti Science Edutional Journal*, 2.2 (2017).

<sup>34</sup> Indrawati and Sunarti.

melakukan penelitian dan pengembangan yang berjudul “Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* Untuk Siswa SMP”.

#### **B. Identifikasi Masalah**

1. Belum adanya instrumen soal literasi sains berbasis *google form*.<sup>35</sup>
2. Peserta didik kurang diberikan instrumen soal yang menuntut peserta didik untuk memahami literasi sains.<sup>36</sup>
3. Diperlukannya sebuah instrumen soal berbasis literasi sains untuk peserta didik.<sup>37</sup>
4. Masih dominannya penggunaan kertas pada saat tes ujian.<sup>38</sup>

#### **C. Batasan Masalah**

1. Peserta didik yang dimaksud dari penelitian yaitu peserta didik kelas VIII Sekolah Menengah Pertama.
2. Instrumen soal literasi sains dalam penelitian ini hanya digunakan untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik khususnya pada materi kalor.

#### **D. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP?
2. Bagaimana respon pendidik dan peserta didik tentang instrumen soal literasi sains berbasis *google form*?

---

<sup>35</sup> Yuliati, wawancara dengan penulis MTs.N 2 Tanggamus, 17 Januari 2019

<sup>36</sup> Siti Hajiati, wawancara dengan penulis SMPN 1 Talangpadang 18 Januari 2019

<sup>37</sup> Siti Hajiati, wawancara dengan penulis SMPN 1 Talangpadang 18 Januari 2019

<sup>38</sup> Sri Hartini, wawancara dengan penulis MTsN 2 Tanggamus, 17 Januari 2019

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP.
2. Mengetahui kelayakan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor.
3. Mengetahui respon kemenarikan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor sebagai alat evaluasi.

### **F. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Teori

Perolehan penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan peneliti tentang soal-soal literasi sains yang setara dengan soal PISA serta peran teknologi yang mengikutinya.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a. Untuk Peneliti

Memberikan pengetahuan dan pengalaman yang nyata tentang mengembangkan soal literasi sains berbasis *google form* khususnya untuk siswa SMP kelas VIII.

##### b. Bagi Guru

Sebagai bahan pertimbangan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap soal literasi sains berbasis *google form*.

##### c. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap soal-soal literasi sains yang berguna untuk kemajuan peserta didik kedepannya.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Konsep Pengembangan Produk

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>1</sup> Pada konsep pengembangan produk ini, peneliti mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor. Instrumen soal literasi sains ini akan diuji di beberapa Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah yang ada di Lampung.

Produk yang dirancang diharapkan dapat digunakan dalam jangka panjang untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains peserta didik dan pemahamannya dalam mengerjakan soal literasi sains, sehingga pendidik berminat untuk menggunakan produk ini untuk mengevaluasi peserta didiknya dalam aspek literasi sains.

Model penelitian dan pengembangan yang peneliti lakukan menggunakan langkah-langkah penelitian pengembangan *Borg and Gall* yang dikemukakan oleh Sugiyono. Seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).



**Gambar 2.1** Langkah-langkah Penelitian Pengembangan *Borg and Gall*

Dari sepuluh langkah dari pengembangan *Borg and Gall*, peneliti hanya menggunakan sampai 7 langkah saja, hal ini dikarenakan pada penelitian ini hanya mengembangkan produk saja tidak sampai pada produksi massal ke peserta didik.

## B. Acuan Teoritik

### 1. Instrumen Soal

#### a. Pengertian Instrumen

Instrumen soal atau disebut juga dengan alat untuk evaluasi adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk melaksanakan tugas atau melaksanakan tujuan secara lebih efektif dan efisien. Dalam kegiatan evaluasi fungsi alat juga untuk memperoleh hasil yang lebih baik sesuai dengan kenyataan yang dievaluasi.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm 26.

## **b. Kaidah Penulisan Instrumen**

Dalam penulisan instrumen soal, penulis butir soal harus memperhatikan kaidah/ketentuan penulisannya. Kaidah penulisan instrumen soal adalah sebagai berikut:<sup>3</sup>

### **1) Materi**

- a) Pernyataan harus sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.
- b) Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntunan dalam kisi-kisi (misal untuk tes sikap: aspek kognisi, afeksi atau konasinya dan pernyataan positif atau negatifnya).

### **2) Konstruksi**

- a) Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas.
- b) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.
- c) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- d) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.
- e) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.
- f) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu cara.
- g) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.
- h) Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.

---

<sup>3</sup> Depdiknas, *Panduan Penulisan Butir Soal*, 2008, hlm19.



- i) Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.

### 3) Bahasa/Budaya

- a) Bahasa soal harus komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik atau responden.
- b) Soal harus menggunakan bahasa Indonesia baku.
- c) Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.

### c. Langkah-Langkah Pengembangan Instrumen

Langkah-langkah yang harus diikuti dalam mengembangkan instrumen afektif adalah: menentukan spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menentukan skala instrumen, menentukan sistem penskoran, menelaah instrumen, merakit instrumen, melakukan uji coba, menganalisis instrumen, melaksanakan pengukuran, menafsirkan hasil pengukuran.<sup>4</sup>

#### 1) Spesifikasi Instrumen

Spesifikasi instrumen terdiri dari tujuan dan kisi-kisi instrumen. Dalam bidang pendidikan pada dasarnya pengukuran afektif, setelah pengukuran afektif ditetapkan kegaitan berikutnya adalah penyusunan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi juga disebut *blue print*, merupakan tabel matriks yang berisi spesifikasi instrumen yang akan ditulis.

#### 2) Penulisan Instrumen

Penulisan instrumen soal yang dilakukan berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat untuk menguji peserta didik disekolah.

---

<sup>4</sup> Depdiknas, *Pengembangan Perangkat Penilaian*, 2008, hlm 7.

### 3) Skala Instrumen

Skala instrumen yang sering digunakan dalam penelitian yakni skala Likert, skala Thurstone, skala Semantik Differensial.

### 4) Penskoran Instrumen

Sistem penskoran yang digunakan tergantung pada skala pengukuran. Apabila menggunakan skala Thurstone, maka skor tertinggi untuk tiap butir soal adalah 7 dan yang terkecil adalah 1. Demikian pula untuk instrumen dengan skala differensial sematik, tertinggi 7 dan terendah 1. Untuk skala Likert, skor tertinggi tiap butir adalah 5 dan terendah adalah 1.<sup>5</sup>

### 5) Telaah Instrumen

Kegiatan dalam telaah instrumen adalah meneliti tentang a) apakah butir pernyataan sesuai dengan indikator, b) bahasa yang digunakan apakah sudah komunikatif dan mengandung tata bahasa yang benar, dan c) apakah butir pertanyaan tidak biasa, d) apakah format instrumen menarik untuk dibaca, e) apakah jumlah butir sudah tepat sehingga tidak menjemukan jawabannya.

Telaah dilakukan oleh pakar dalam bidang yang diukur dan akan lebih baik bila ada pakar penilaian. Telaah bisa juga dilakukan oleh teman sejawat jika yang diinginkan adalah masukan tentang tata bahasa dan format instrumen. Hasil telaah ini selanjutnya digunakan untuk memperbaiki instrumen.<sup>6</sup>

### 6) Merakit Instrumen

---

<sup>5</sup> Depdiknas, *Ibid.* Hlm.13

<sup>6</sup> *Ibid.*

Setelah instrumen diperbaiki selanjutnya instrumen dirakit, yaitu menentukan letak instrumen dan urutan pernyataan. Format instrum harus dinuat menarik dan tidak terlalu panjang, sehingga responden tertarik untuk membaca dan mengisinya. Setiap sepuluh pernyataan dipisahkan dengan memberi spasi yang lebih, atau diberi batasan baris empat persegi panjang. Pernyataan diurutkan sesuai dengan tingkat kemudahan dalam menjawab atau mengisinya.

#### 7) Ujicoba Instrumen

Setelah dirakit instrumen diujicoba kan kepada responden, dengan responden minimal 30 peserta. Pada saat ujicoba yang perlu dicatat adalah waktu yang digunakan untuk mengisi instrumen. Agar responden mengisi instrumen dengan akurat sesuai dengan harapan, maka instrumen dirancang sedemikian rupa sehingga waktu yang digunakan untuk mengisi instrumen tidak terlalu lama.

#### 8) Analisis Instrumen

Apabila instrumen telah ditelaah kemudian diperbaiki selanjutnya dirakit untuk diuji coba. Ujicoba bertujuan untuk mengetahui karakteristik instrumen. Karakteristik yang penting adalah daya beda instrumen, dan tingkat keandalannya. Semakin besar variasi jawaban tiap butir maka akan semakin baik instrumen ini. Bila variasi skor suatu butir sangat kecil berarti itu bukan variabel yang baik.

#### 9) Pelaksanaan Pengukuran

Pelaksanaan pengukuran perlu memperhatikan waktu dan ruangan yang digunakan. Waktu pelaksanaan buka pada saat responden sudah lelah. Ruang untuk mengisi instrumen harus memiliki cahaya/penerangan yang cukup dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Diusahakan agar responden tidak saling bertanya pada responden yang lain agar jawaban sesuai dengan kondisi responden yang sebenarnya. Pengisian instrumen dimulai dengan penjelasan tentang tujuan pengisian, manfaat bagi responden, dan pedoman pengisian instrumen.

#### 10) Penafsiran Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran berupa skor angka. Untuk menafsirkan hasil pengukuran diperlukan suatu kriteria. Kriteria yang digunakan tergantung pada skala dan jumlah butir pernyataan yang digunakan.

## 2. Literasi Sains

### a. Pengertian Literasi Sains

Saat ini literasi sains menjadi pembahasan dalam dunia pendidikan. Banyak negara-negara maju dan berkembang yang menjadikan literasi sains sebagai tujuan dari pembelajaran sains. Munculnya istilah literasi sains yakni pada akhir tahun 1950, akan tetapi istilah yang dikemukakan tidak semuanya sama.<sup>7</sup> Dengan demikian apakah pengertian dari literasi sains tersebut?

---

<sup>7</sup> Putri Anjarsari, 'Literasi Sains Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran IPA SMP', *Prosiding Semnas Pensa VI*, 2014, 602.

Literasi sains berasal dari dua kata latin yaitu *literatus* dan *scientia*.<sup>8</sup> *Literatus* berarti ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan, sedangkan *scientia* berarti memiliki pengetahuan.<sup>9</sup> Secara harfiah, arti dari literasi adalah "melek" dan arti sains adalah pengetahuan alam.<sup>10</sup> Sehingga dari arti ini dapat dikatakan bahwa literasi sains adalah melek ilmu pengetahuan alam atau terbuka wawasannya terhadap pengetahuan alam ataupun terhadap ilmu pengetahuan alam.

*Programme for International Student Assessment* atau *PISA* mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah,<sup>11</sup> mengidentifikasi pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami serta interaksi manusia dengan alam.<sup>12</sup> Menurut Novili, literasi sains merupakan sebuah kapasitas seseorang untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi suatu pertanyaan, serta menarik kesimpulan sesuai dengan fakta dan data guna memahami alam dan membuat keputusan dari setiap perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Selain itu dapat pula didefinisikan sebagai level dari pemahaman sains dan teknologi yang dapat

---

<sup>8</sup> Fitri Eli Rosidah and Titin Suharti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains pada Materi Kalor di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6.3 (2017), 252.

<sup>9</sup> Monalisa Gherardini, 'Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Kemampuan Bepikir Kritis Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7.2 (2016), 256.

<sup>10</sup> Anjarsari. *Loc.cit*

<sup>11</sup> Karin L. Griffin and Hema Ramachandran, 'Science Education and Information Literacy: A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools', *Science and Technology Libraries*, 29.4 (2010), hlm 328.

<sup>12</sup> Anggun Winata, Sri Cacik, dan Ifa Seftia R. W 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa pada Konsep IPA', *Education and Human Development Journal*, 1.1 (2016), 35.

dimanfaatkan di zaman modern ini.<sup>13</sup> Sejalan dengan ini, terdapat definisi yang menyatakan bahwa literasi sains sebagai kemampuan mengaplikasikan pengetahuan sains,<sup>14</sup> mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada, dalam memahami serta membuat keputusan berkaitan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui kegiatan manusia.<sup>15</sup> Pendapat lain menyatakan literasi sains diartikan sebagai kemampuan mengevaluasi secara kritis penelitian sains dan menggunakan informasi dari penelitian yang dapat disebut untuk mengambil keputusan.<sup>16</sup> Tidak hanya didefinisikan sebagai kemampuan membaca dan memahami ilmu sains, namun literasi sains juga didefinisikan kemampuan untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip sains.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah pemahaman terhadap sains dan aspek-aspek sains itu sendiri serta mampu menggunakan pengetahuan sains yang dimiliki dalam kehidupan masyarakat. Literasi sains ini ibarat pedang prajurit di medan perang, tanpa alat ini prajurit akan kesulitan dalam berperang. Literasi sains menjadi suatu

---

<sup>13</sup> W I Novili and others, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), 57–58.

<sup>14</sup> Nahdiah lailatun, Mahdian, and Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1.1 (2017), 74.

<sup>15</sup> Saeful Rohman, Ani Rusilowati, and Sulhadi, 'Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri Di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains', *Physics Communication*, 1.2 (2017), 13.

<sup>16</sup> Diane M. Miller and Demetra A.Chengelis Czegan, 'Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments to Develop Science Literacy', *Journal of Chemical Education*, 93.5 (2016), hlm 1.

keharusan bagi setiap generasi, sebab literasi sains menjadi alat untuk berinovasi dalam pengembangan kapital intelektualnya.

#### **b. Indikator Literasi Sains**

PISA menetapkan literasi sains terdiri atas empat aspek diantaranya konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap.<sup>17</sup>

##### **1) Aspek kompetensi**

Aspek kompetensi biasa disebut pula dengan proses sains merupakan dimensi dari literasi sains yang memiliki pengertian proses dalam menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah.<sup>18</sup>

Aspek kompetensi yang dinilai ada 3 yaitu:

- a) Mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu ilmiah.
- b) Menjelaskan fenomena secara ilmiah.
- c) Menggunakan bukti ilmiah.

##### **2) Aspek Konten dan Pengetahuan**

Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.<sup>19</sup> Terdapat 3 aspek pengetahuan yang dinilai pada kemampuan literasi sains, yaitu sebagai berikut:<sup>20</sup>

- a) Pengetahuan konten, yaitu pengetahuan yang relevan dengan kehidupan nyata.

---

<sup>17</sup> Rosidah and Suharti..

<sup>18</sup> Nisa Wulandari and Hayat Sholihin, 'Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor', *Edusains*, 8.1 (2016), 68.

<sup>19</sup> Evi sapinatul Bahriah, 'Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia Pada Aspek Konteks Aplikasi Dan Proses Sains', *Edusains*, 7.1 (2015), 12.

<sup>20</sup> Novili and others.

- b) Pengetahuan Prosedural, yaitu pengetahuan yang mengeksplor pengetahuan dalam mengidentivikasi variabel-variabel percobaan.
- c) Pengetahuan Epistemik, yaitu pengetahuan yang terkait dengan identifikasi aspek ilmiah, menjustifikasi data, serta memberikan argumen secara ilmiah.

### 3) Aspek Konteks Sains

Aspek konteks sains merupakan dimensi dari literasi sains yang mengandung pengertian situasi yang ada hubunganya dengan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari, yang digunakan menjadi bahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains.<sup>21</sup>

### 4) Aspek Sikap

Philips dalam Holbrook & Rabbikmae menyatakan bahwa komponen sikap pada literasi sains diantaranya adalah kemandirian dalam belajar sains, kemampuan untuk berpikir ilmiah, keingintahuan, serta kemampuan untuk berpikir kritis.<sup>22</sup> Pendapat lain menyatakan bahwa aspek sikap pada literasi sains diantaranya mendukung penyelidikan ilmiah, kepercayaan diri, minat terhadap sains, dan tanggung jawab terhadap sains.<sup>23</sup>

### c. Karakteristik Literasi Sains

*National Teacher Association* (1971) menjelaskan bahwa ciri atau karakteristik dari seseorang yang berliterasi sains adalah orang yang

---

<sup>21</sup> Bahriah..

<sup>22</sup> Anjarsari.

<sup>23</sup> R. Ahmad Zaky El Islami, Nahadi Nahadi, and Anna Permanasari, 'Hubungan Literasi Sains Dan Kepercayaan Diri Siswa Pada Konsep Asam Basa', *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1.1 (2018), 16.



menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari jika ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, serta memahami interelasi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.<sup>24</sup> Adapun sejumlah kemampuan yang berkaitan dengan literasi sains adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan memahami ilmu pengetahuan alam, norma, serta metode sains dan pengetahuan ilmiah.
- 2) Paham terhadap kunci konsep ilmiah.
- 3) Paham terhadap kerjasama antara sains dan teknologi.
- 4) Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi di tengah masyarakat.
- 5) Mampu membuat hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca, menulis serta memahami sistem pengetahuan manusia.
- 6) Mampu mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dan mampu mempertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>25</sup>

#### **d. Kemampuan Literasi Sains Siswa di Indonesia**

Berdasarkan pengertian literasi sains yang telah dipaparkan di atas, telah kita ketahui bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam memahami sains, mengomunikasikannya, serta dapat mengaplikasikannya

---

<sup>24</sup> Rohman, Rusilowati, and Sulhadi.

<sup>25</sup> Mohamad Amin, 'Sadar Berprofesi Guru Sains , Sadar Literasi : Tantangan Guru di Abad 21', *Prosiding Seminar Nasional*, 2017, 16.

dalam memecahkan masalah di masyarakat. Literasi sains merupakan salah satu ranah dari studi PISA. PISA sebagai studi literasi yang memiliki tujuan menganalisis secara berkala literasi siswa pada aspek membaca, matematika, maupun sains.<sup>26</sup>

Indonesia termasuk suatu negara yang mengikuti sebuah studi literasi yang diadakan oleh Programme for International Student Assessment (PISA). Namun berdasarkan hasil studi PISA yang rutin dilaksanakan setiap 3 tahun sekali ini, diperoleh bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih sangat rendah, sebagaimana terdapat pada tabel berikut:

**Tabel 2.1.** Nilai Literasi Sains Siswa Indonesia Berdasarkan Hasil Studi PISA<sup>27 28</sup>

Tahun	Nilai Rata-Rata Indonesia	Nilai Rata-Rata Internasional
2000	393	500
2003	395	500
2006	393	500
2009	383	500
2012	382	501
2015	403	493

Berdasarkan hasil study PISA, terlihat bahwa skor rata-rata siswa Indonesia masih jauh dari skor rata-rata Internasional. Melihat dari hasil tersebut, maka pendidikan sains harus terus dibenahi dan ditingkatkan. Oleh

---

<sup>26</sup> Nisa Wulandari and Hayat Sholihin, 'Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor', *Edusains*, 8.1 (2016), 67.

<sup>27</sup> *ibid*

<sup>28</sup> OECD, 'PISA 2015 Results In Focus', 2015, p. 5.

karena itu perlu sekali dilakukan tindakan-tindakan salah satunya menyiapkan para pendidik sains yang memiliki kemampuan literasi sains.

#### **e. Penilaian Literasi Sains**

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai tingkatan literasi sains seseorang, sebagai berikut:

- 1) Penilaian literasi sains tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi atau tidak.
- 2) Pencapaian literasi sains merupakan proses yang kontinu dan terus menerus berkembang sepanjang hidup manusia.

Berdasarkan hal ini, jika penilaian literasi sains diukur selama pembelajaran di sekolah, tujuannya hanya melihat adanya “benih-benih literasi” dalam diri peserta didik, bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains dan teknologi siswa. Selain itu, penilaian pembelajaran literasi sains biasa dihubungkan dengan domain *Applying*, *Analyzing* dan *Evaluate* pada taksonomi *bloom*.

Literasi sains dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan. Pertama, *functional literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berhubungan dengan kebutuhan dasar manusia seperti pangan, kesehatan dan perlindungan. Kedua, *civic literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk berpartisipasi secara bijak dalam bidang sosial mengenai isu yang berkenaan dengan sains dan teknologi, Ketiga, *cultural literacy* yang mencakup kesadaran pada usaha ilmiah dan persepsi bahwa sains merupakan aktivitas intelektual yang utama.

Lebih rinci dalam penilaian literasi sains dibedakan beberapa tingkatan dalam literasi sains. Beberapa tingkatan yang dimaksud adalah *scientific*

*literacy*, *nominal scientific literacy*, *functional scientific literacy*, *conceptual scientific literacy*, dan *multidimensional scientific literacy*. Dalam tingkat literasi nominal seseorang mampu mengorganisasi konsep sains namun belum memahami maknanya dengan benar. Pada tingkat literasi fungsional seseorang mampu mendeskripsikan konsep sains dengan benar namun kemampuannya masih terbatas tempat. Pada literasi konseptual, seseorang mampu membangun pemahaman umum tentang sains yang lebih bermakna. Dan pada tingkat literasi multidimensional, seseorang mampu menggabungkan pemahaman sains secara lebih luas.<sup>29</sup>

#### **f. Peranan Literasi Sains dalam Pendidikan**

Dalam pendidikan memiliki 2 tujuan luas diantaranya adalah mempromosikan literasi sains pada masyarakat mengenai segala sesuatu yang mempengaruhi kehidupan masyarakat agar dalam kehidupannya masyarakat mampu memberikan keputusan berdasarkan pemahaman yang mereka peroleh. Dan tujuan selanjutnya adalah membangun teknologi dengan mempersiapkan tenaga kerja di masa yang akan datang dengan dibekali ilmu pengetahuan dan keterampilan.<sup>30</sup> Dan perlu kita ketahui bahwa kemajuan sebuah pendidikan sains sangat bergantung pada pembelajaran yang digunakan di setiap negara.

Negara maju telah mengembangkan literasi sains sejak lama, yang dalam pelaksanaannya diintegrasikan dalam pembelajaran. AS dengan “Project 2061” membangun literasi sains di Amerika Serikat melalui riset yang hasilnya

---

<sup>29</sup> Ahmad Ali and others, ‘Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan’, *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1.2 (2016), 152.

<sup>30</sup> Fitri eli Rosidah and Titin Suharti. h.251.

digunakan untuk menetapkan “standar pendidikan sains Amerika”. Dibuatnya standar ini untuk mewujudkan literasi sains secara kongkrit dalam pendidikan Amerika, yang tujuan jangka panjangnya adalah kejayaan sains dan teknologi di masa depan. Selain itu hasil penelitian sains di Australia menunjukkan bahwa tujuan utama pendidikan sains di negara tersebut adalah meningkatkan literasi sains. Selain itu pula Cina menjadikan literasi sains sebagai program di negaranya. Cina telah memulainya beberapa tahun silam dengan mencanangkan Rencana 15 Tahun untuk meningkatkan jumlah penduduk yang melek sains. Orang literasi sains akan dapat berkontribusi terhadap kesejahteraan baik dari aspek social maupun ekonomi. Jadi di negara maju, literasi sains merupakan prioritas utama dalam pendidikan sains.

#### **g. Literasi Sains sebagai Tujuan Kurikulum di Indonesia**

Perubahan kurikulum adalah hal yang tidak bisa dihindarkan sebab di dalam kehidupan ini ada pertumbuhan dan perkembangan. Selalu ada perbaikan yang harus dilakukan untuk mencapai suatu tujuan yang lebih baik begitu pula dengan perubahan kurikulum yang dilakukan pasti tak lain untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih baik. Kurikulum merupakan produk dari suatu zaman, terbukti dengan mulai terdengarnya istilah literasi sains untuk menghadapi permasalahan global, maka dari beberapa negara kemudian menjadikan literasi sains sebagai tujuan kurikulum saat itu dan sampai saat ini.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Putri Anjarsari, h.604-605.

Perkembangan literasi sains dan teknologi di Indonesia baru dimulai tahun 1993, walaupun istilah literasi sains itu sendiri telah muncul di dunia pada tahun 1950-an. Literasi sains mulai diakomodasikan dalam kurikulum 2006 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), namun terlihat jelas pada penerapan kurikulum 2013. Tak berbeda dengan KTSP, secara konseptual kurikulum 2013 berbasis kompetensi. Dalam standar kompetensi lulusan kelompok mata pelajaran IPA pada kurikulum KTSP dinyatakan bahwa sains atau IPA berkaitan dengan cara memberi tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, ataupun prinsip-prinsip saja melainkan merupakan proses penemuan. Oleh karena itu pembelajaran sains dalam KTSP diarahkan melalui kegiatan penemuan atau biasa disebut inkuiri ilmiah.

Kegiatan inkuiri ilmiah melibatkan proses serta sikap sains agar peserta didik mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri. Melalui kegiatan tersebut peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi masalah, mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data, serta mampu memutuskan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan tujuan literasi sains, yaitu mampu menggunakan pengetahuan, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, serta mengambil keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya.

Penyempurnaan dari kurikulum KTSP adalah kurikulum 2013. Standar kompetensi lulusan pada kurikulum KTSP diterjemahkan oleh kurikulum 2013 menjadi kompetensi inti. Sedangkan pendekatan yang digunakan pada

kurikulum 2013 adalah pendekatan ilmiah atau *scientific approach*. Melihat pada komponen-komponen dalam model literasi sains Graber yakni *what people value, what people know, dan what people do*, kompetensi-kompetensi inti dalam kurikulum 2013 telah mengarah pada tercapainya literasi sains. Artinya semua kompetensi inti pada kurikulum 2013 masuk dalam kategori model literasi sains Graber. Berdasarkan hal ini, terbukti bahwa literasi sains memang telah menjadi tujuan dari kurikulum IPA di Indonesia.

### **3. *Google form* / Formulir**

#### **a. Pengertian *Google form***

*Google form* adalah suatu aplikasi dari Google yang bersifat umum. Sehingga untuk membuat suatu form pada google diwajibkan harus memiliki akun google terlebih dahulu. Dengan *google form* semua orang dipenjuru dunia. Untuk mengisi form yang telah dibuat pada *google form*, orang lain tidak perlu memiliki akun *google form* sehingga dapat dikatakan form tersebut bersifat umum. Namun salah satu kelemahan dari *google form* baik dalam pembuatan form maupun pengisian form harus melalui gadget yang terkoneksi dengan internet. Pembuatan *google form* dapat dilakukan melalui komputer, laptop, bahkan smartphone.<sup>32</sup> Selain itu, kelebihan dari *google form* untuk sehari-hari yaitu distribusi dan tabulasi online realtime, realtime colaboration (50 orang dapat bekerja dalam satu berkas, dalam satu waktu, setiap perubahan disimpan secara otomatis, dan aman) menyimpan berkas penting tidak takut hilang/rusak.

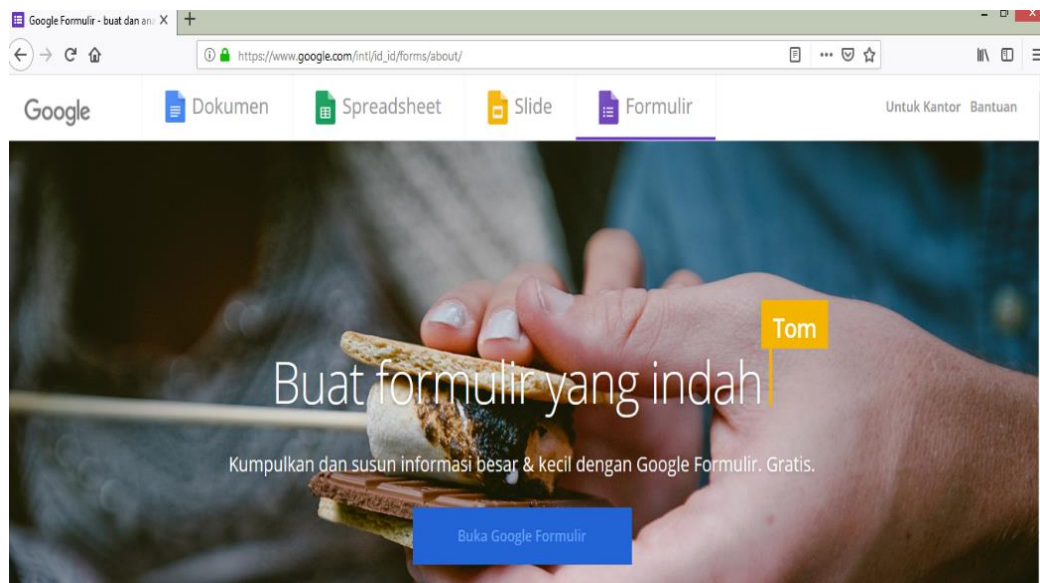
---

<sup>32</sup> Ikhiba awan, *Google formulir*. ([http://kompasiana.com/ikhibaawanh/google-formulir\\_552ffe816ea834f17f8b4832](http://kompasiana.com/ikhibaawanh/google-formulir_552ffe816ea834f17f8b4832), diakses tanggal 20 Februari 2019)

### b. Langkah-langkah Menggunakan *Google form*

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk menggunakan aplikasi *google form*:<sup>33</sup>

- 1) Buka halaman <http://docs.google.com/forms/> maka akan muncul aplikasi pembuatan *google form*.



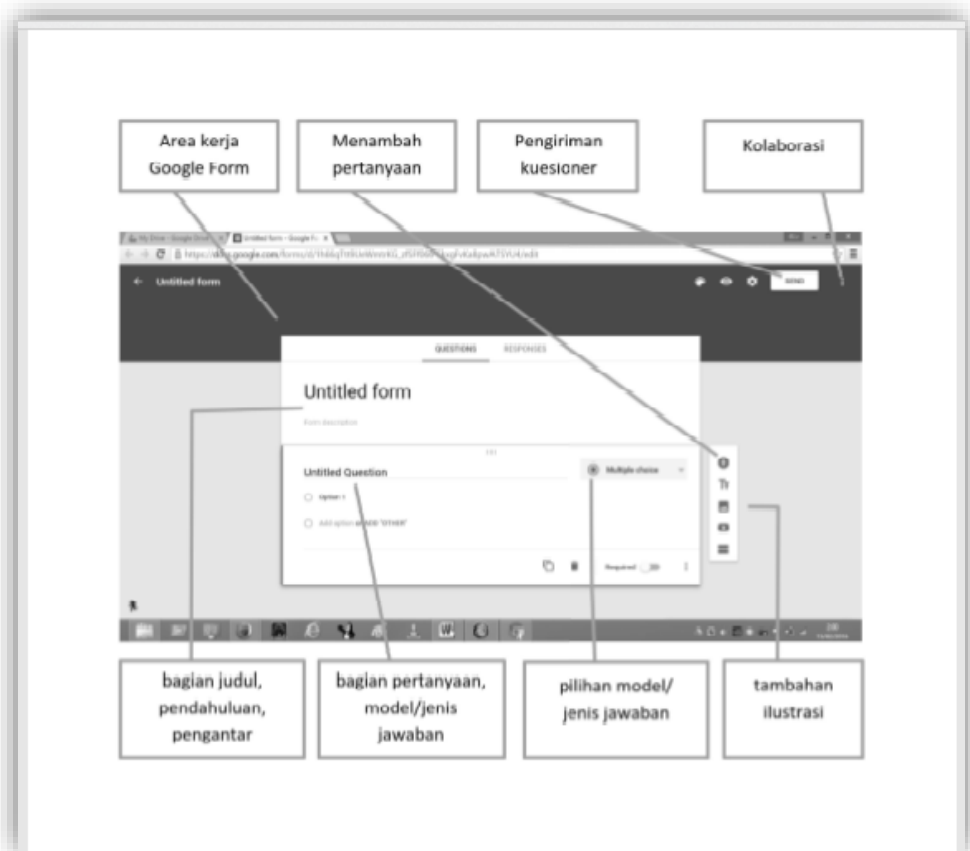
**Gambar 2.2** Tampilan Awal *Google form*

- 2) Beri nama form yang akan dibuat dengan meng-klik tulisan “formulir tanpa judul” kemudian isi dengan judul form sesuai kebutuhan.

---

<sup>33</sup> Pradipta Praja G Dwi Nurhadi, *Google Apps* (Pusat Komputer UNS, 2014).hlm 13-16.





**Gambar 2.3** Tampilan Isi *Google form*

3) Kemudian isikan:

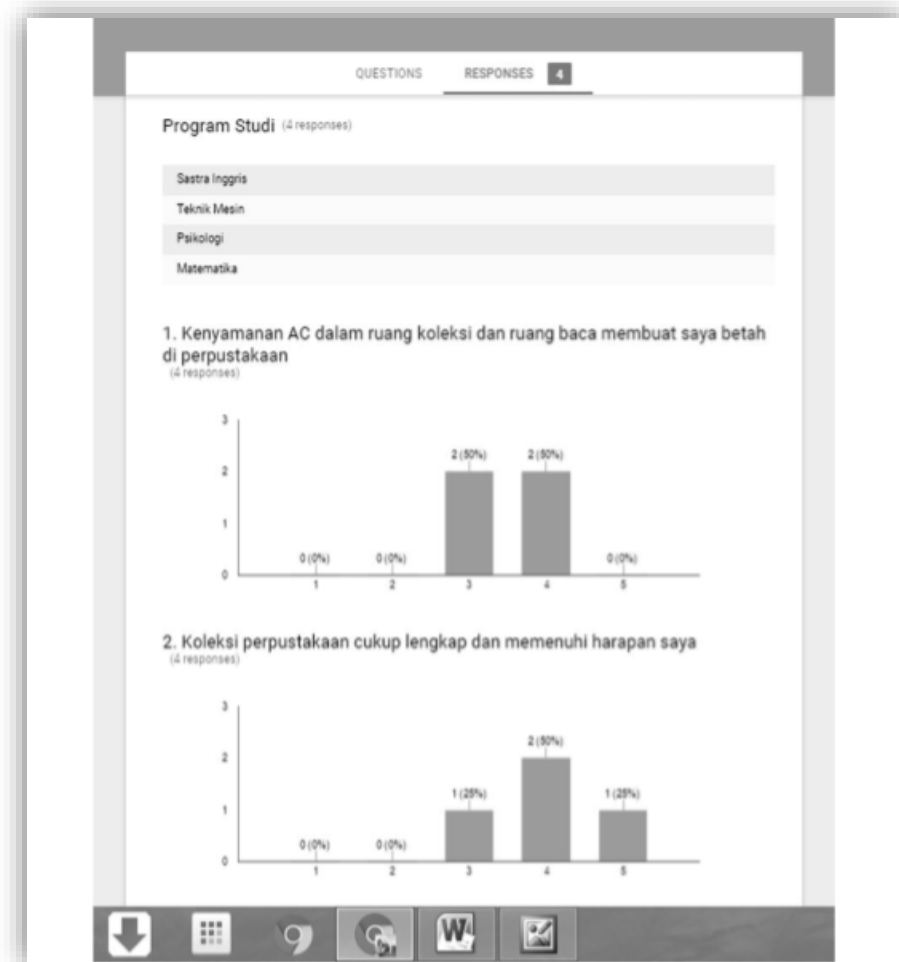
- a) Judul pertanyaan : untuk judul dari setiap pertanyaan.
- b) Teks bantuan : dapat diisi keterangan dari pertanyaan itu sendiri.
- c) Jenis pertanyaan : memilih jenis pertanyaan seperti jawaban teks atau yang lain.
- d) Opsi : untuk mengisi opsi-opsi jawaban.

Jika sudah diisi dan ingin menambahkan pertanyaan klik “tambah item”.

4) Ada beberapa menu yang dapat dimanfaatkan yaitu:

- a) Edit pertanyaan

- b) Ubah nama
  - c) Lihat tanggapan
  - d) Lihat bentuk jadi
- 5) Setiap perubahan yang terjadi langsung tersimpan pada gogle drive
- 6) Jika form sudah dibuat, tinggal klik “kirm formulir” untuk mempublish formulir.
- 7) Hasil tanggapan dapat dilihat pada *spreadsheet*.



**Gambar 2.4** Tampilan Respon didalam *Google form*

## 4. Kalor

### a. Pengertian Kalor

Kalor adalah jumlah energi yang ditransfer atau berpindah dari suhu benda ke benda lainnya pada suhu atau temperatur yang berbeda.<sup>34</sup> Suatu benda yang melepas atau menerima kalor maka suhu benda itu akan naik atau turun sehingga wujud benda berubah.

**Kalor jenis (c)** adalah kapasitas kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1°C. Kalor dapat mengubah suhu suatu benda. Semakin banyak kalor yang diberikan kepada suatu benda akan semakin besar kenaikan suhu benda tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu yang sama pada jumlah zat yang berbeda, kalor yang dibutuhkan berbeda. Dengan kata lain, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan masa zat itu.

Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda. Dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat. Jadi dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis (c), perubahan suhu ( $\Delta T$ ). Dirumuskan :

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

---

<sup>34</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2001).

**Kapasitas kalor (C)** adalah sebagai jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K atau 1°C.

Dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Berdasarkan definisi tersebut, besar kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah temperatur zat tertentu sebanding dengan massa m zat tersebut dan dengan perubahan temperatur  $\Delta T$ .

Kalor dapat dirumuskan :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

**Hukum kekekalan energi kalor** (Asas Black) berbunyi :

“Jumlah energi yang meninggalkan sampel sama dengan jumlah energi yang masuk ke air”.<sup>35</sup> Hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk sistem tertutup.

Dapat ditulis dengan persamaan:

$$Q_{\text{serap}} = - Q_{\text{lepas}}$$

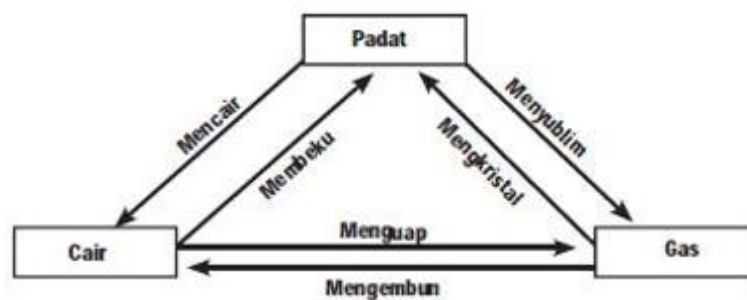
Tanda negatif pada persamaan ini di perlakukan untuk menjaga konsistensi dengan kesepakatan mengenai tanda untuk kalor.

---

<sup>35</sup> Serway Jewet, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknika, 2010).

## b. Perubahan Wujud

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Jika Pada sebuah zat diberikan kalor, maka akan terjadi perubahan wujud pada zat tersebut yang digambarkan pada skema berikut:



**Gambar 2.5** Diagram perubahan wujud

Sumber : <http://goog.gl/32PnoZ>

Seperti ditunjukkan oleh gambar bahwa pada setiap proses perubahan wujud zat terdapat kalor yang diperlukan atau dilepaskan. Perubahan wujud benda dipengaruhi oleh energi kalor. Proses perubahan wujud diawali dengan kenaikan atau penurunan suhu benda. Jika suhu benda mencapai titik didih atau titik lebur dan energi kalor masih terus diberikan, energi tersebut digunakan untuk mengubah wujud.

**Kalor Laten** adalah kalor yang dibutuhkan persatuan massa.<sup>36</sup> Yang termasuk kalor laten adalah kalor lebur dan kalor uap.

---

<sup>36</sup> Young and Freddman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2002).

Dirumuskan:

$$L = \frac{Q}{m}$$

Keterangan:

$L$  = Kalor Laten (J/Kal)

$Q$  = Kalor (J/Kal)

$m$  = Massa benda (Kg)

### c. Perpindahan Kalor

Energi panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor dapat berpindah dengan 3 cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi.<sup>37</sup>

#### 1) Perpindahan kalor secara konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya. Jadi, pada konduksi yang berpindah adalah energinya bukan mediumnya. Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kita jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain: setrika listrik, solder.

---

<sup>37</sup> Bambang Murdaka & Tri Kuntoro, *Fisika Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta Dan Teknik* (Yogyakarta: Andi, 2008). hlm 286

Dengan persamaan:

$$H = \frac{K A \Delta T}{L}$$

Keterangan:

$k$  = konduktivitas termal bahan (W/m K)

$H$  = Laju perpindahan kalor (J/s)

$A$  = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

$\Delta T$  = Perubahan suhu sistem (K)

$V$  = Panjang sistem (m)

Beberapa jenis bahan padat sangat baik dalam menghantarkan kalor, bahan tersebut disebut konduktor. Adapun bahan penghantar kalor yang buruk disebut isolator.<sup>38</sup> Contoh jenis konduktor yang baik adalah logam, silikon, dan karbon. Contoh konduktor yang buruk adalah gelas, air, udara, plastik dan kayu.

## 2) Perpindahan kalor secara Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida dari satu daerah lainnya. Selain perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair, ternyata konveksi juga dapat terjadi pada gas/udara. Peristiwa konveksi kalor melalui penghantar gas sama dengan konveksi kalor melalui penghantar air. Kegiatan tersebut juga dapat digunakan untuk menjelaskan prinsip terjadinya angin darat dan angin laut.

## 3) Perpindahan Kalor secara Radiasi

---

<sup>38</sup> *Ibid*, hlm 286.

Radiasi adalah perpindahan kalor dengan pancaran berupa gelombang elektromagnetik.<sup>39</sup> Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan partikel penghantar untuk merambat. Contoh perpindahan kalor secara radiasi, misalnya pada waktu kita mengadakan kegiatan perkemahan, di malam hari yang dingin sering menyalakan api unggun. Walaupun disekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan penghantar kalor yang buruk (isolator). Jika antara api unggun dengan kita diletakan sebuah penyekat atau tabir, ternyata hangatnya api unggun tidak dapat kita rasakan lagi.

Dengan persamaan:

$$H = e \sigma . A . T^4$$

Keterangan:

$\sigma$  = Tetapan Boltzmann ( $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ )

$e$  = Suhu Benda (K)

$T$  = Emisivitas Benda ( $0 < e < 1$ )

Laju radiasi energi dari permukaan berbanding lurus dengan luas penampang A. Laju tergantung pada sifat alami permukaan, yang disebut emisivitas. Emisivitas adalah angka tak berdimensi antara 0 dan 1, yang menggambarkan perbandingan laju radiasi dari permukaan tertentu terhadap laju radiasi dari permukaan radiasi ideal dengan luas dan suhu yang sama.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> *Ibid*, hlm 478.

<sup>40</sup> *Ibid* hlm 479.



### C. Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains menilai pemahaman fenomena ilmiah mengenai energi. Hasil dari penelitian ini ialah berupa instrumen tes berbasis literasi sains yang layak untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa, dimana nilai validitas keseluruhan instrumen tes 0,60 yang berarti berkualitas tinggi, dan penilaian keseluruhan aspek yaitu aspek materi, literasi sains, konstruksi dan tata bahasa oleh para ahli, dosen ahli IPA dan guru-guru IPA/MTs di Daerah Istimewa Yogyakarta berturut-turut dengan skor 78,33; dan 95,25 berarti memiliki kriteria baik; dan sangat baik.<sup>41</sup>
2. Pengembangan tes literasi sains pada materi kalor di SMA Negeri 5 Surabaya. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tes literasi sains dinyatakan layak secara teoritis berdasarkan validitas logis pada ranah materi, konstruksi dan bahasa dalam kategori sangat layak. Tes literasi sains layak secara empiris berdasarkan analisis validitas empiris butir soal, realibilitas tes, tingkat kesukaran butir soal dan budaya pembeda butir soal. Berdasarkan kriteria pada kelayakan empiris, maka sebanyak 54% dari keseluruhan soal dinyatakan layak. Dari soal yang telah layak dapat diketahui profil kemampuan literasi sains siswa yang menjadi subjek uji coba, yaitu sebanyak

---

<sup>41</sup> Robi Adawiyah and Asih Widi Wisudawati, 'Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5.2 (2017), 120.

27%, siswa dengan kategori sangat kurang, 23% siswa dengan kategori, 20% siswa dengan kategori cukup, 20% siswa dengan kategori baik, dan 10% siswa dengan kategori sangat baik.<sup>42</sup>

3. Pengembangan instrumen penilaian literasi sains fisika peserta didik pada bahasan gelombang bunyi di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. Instrumen penilaian literasi sains fisika peserta didik yang dikembangkan telah layak secara teoritis dengan persentase rata-rata kriteria kelayakan materi, konstruksi dan bahasa masing-masing sebesar 90,94%; 88,58%; dan 94,42%. Kelayakan secara empiris yang diperoleh yakni sebesar 70% atau sebanyak 28 dari 40 item soal yang dikembangkan dinyatakan layak.<sup>43</sup>
4. Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi kalor. Hasil analisis kelayakan dan keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar memiliki kriteria sangat layak dan mudah dipahami dengan persentase 74,11%. Uji gain menunjukkan kemampuan literasi sains kelas eksperimen sebesar 0,63, sedangkan kelas kontrol 0,38. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains siswa.<sup>44</sup>
5. *Google form* Sebagai Alternatif Pembuatan Latihan Soal Evaluasi, dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa 100% guru memiliki ketertarikan untuk membuat evaluasi melalui *google form*. Alasan ketertarikan tersebut

---

<sup>42</sup> Rosidah and Suharti, *Op.Cit*, hlm 256.

<sup>43</sup> Mei Dwi Indrawati and Titin Sunarti, 'Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi Di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7.1 (2018), 19.

<sup>44</sup> A D Paramita, A Rusilowati, and Universitas Negeri Semarang, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Kalor', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7.1 (2017), 58–67.

berdasarkan 4 acuan yaitu, kemudahan sebesar 33%, kecepatan 44%, kepraktisan 66%, dan keefisienan 66%.<sup>45</sup>

6. Pengembangan tes diagnostik menggunakan aplikasi *google form* materi momentum dan impuls untuk siswa SMA, penelitian ini menyatakan bahwa aplikasi *google form* dapat digunakan untuk memberikan soal atau tes pada siswa dengan hasil validasi media sebesar 1 dan angket respon sebesar 87,6%.<sup>46</sup>

Beda penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada instrumen soal literasi sains yang dikembangkan yaitu menggunakan media berbasis *google form*. Penelitian yang penulis lakukan bertujuan untuk mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP dan mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap instrumen soal literasi sains berbasis *google form*.

#### **D. Desain Produk**

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan di beberapa sekolah dan madrasah yang ada di Lampung diperoleh data bahwa diperlukan adanya tes literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa SMP, karna sebelumnya belum pernah dilakukan tes literasi sains yang berbasis *google form*.

Penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan produk sebagai berikut:

---

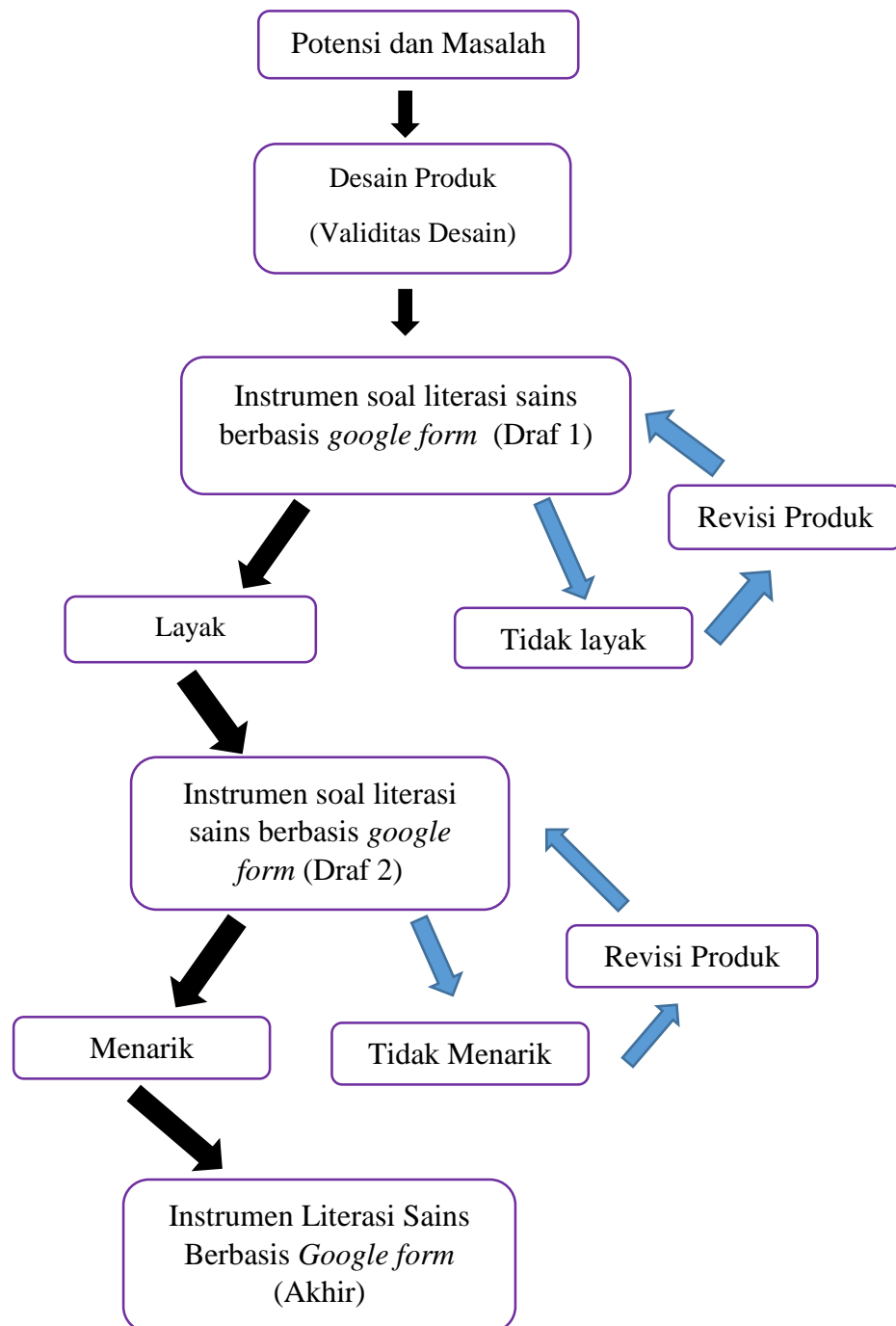
<sup>45</sup> Tria Mardiana and Arif Wiyat Purwanto, 'Google form Sebagai Alternatif Pembuatan Latihan Soal Evaluasi', *Universty Research Colloquium*, 2017, 183.

<sup>46</sup> Deka Maulidiansyah, 'Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi *Google form* Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa SMA', 2018, 9.

- 1) Instrumen soal literasi sains yang berbasis *google form*.
- 2) Soal-soal yang bervariasi dengan wacana-wacana mengenai materi kalor yang disertai dengan gambar-gambar.
- 3) *Google form* sendiri dibuat menggunakan melalui akses google <http://docs.google.com/forms/> yang didalamnya terdapat cara untuk memasukkan soal-soal.
- 4) Membuat pertanyaan-pertanyaan literasi sains materi kalor pada *google form*.

#### **E. Kerangka Berfikir**

Kerangka pemikiran penulis terkait penelitian dan pengembangan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP, pada materi kalor dijelaskan pada bagan dibawah ini:



**Gambar 2.7** Bagan Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

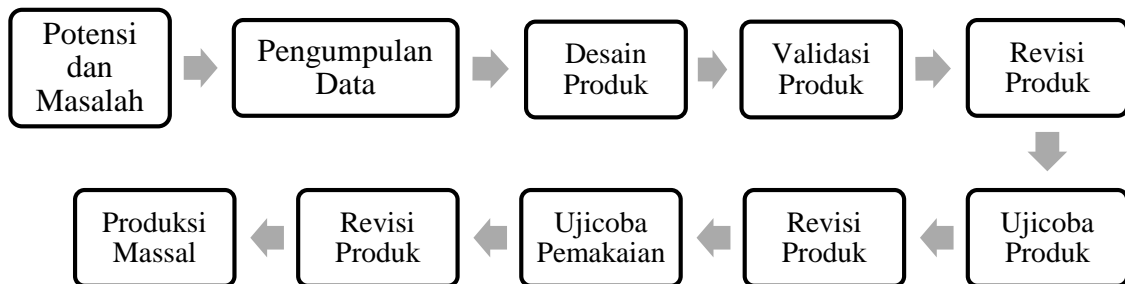
Metode yang digunakan oleh peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*). Penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validasi produk yang telah dihasilkan.<sup>1</sup> *Research and Development* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi dan mengembangkan produk serta menguji keefektifan produk ketika digunakan di lapangan. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor.

Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm 30.



**Gambar 3.1** Langkah-langkah Penggunaan model *Research and Development (R&D)*<sup>2</sup>

## B. Langkah-langkah Pengembangan Produk

### 1. Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di beberapa sekolah dan madrasah yang ada di Lampung, diperoleh data bahwa dibutuhkannya sebuah instrumen soal literasi sains agar dapat mengetahui kemampuan literasi sains dari masing-masing peserta didik. Produk yang akan dihasilkan adalah dalam penelitian pengembangan ini adalah pengembangan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor agar peserta didik dapat mengetahui tingkat kemampuan literasi sains khususnya pada pelajaran fisika.

### 2. Analisis Kebutuhan

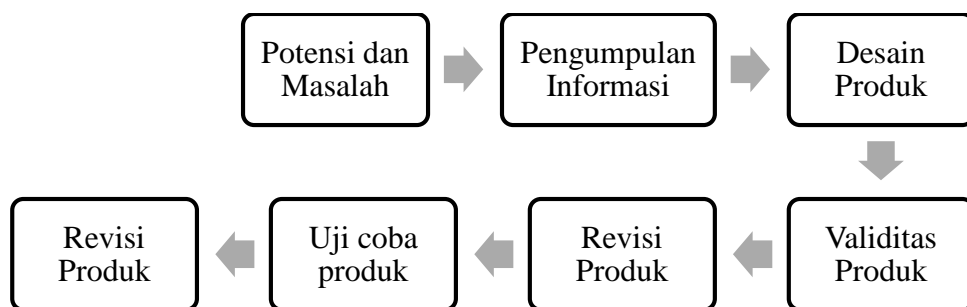
Instrumen soal yang dibutuhkan di beberapa sekolah yang ada di Lampung adalah sebuah instrumen soal literasi sains yang dapat mengukur tingkat kemampuan literasi sains peserta didik. Karena belum pernah diadakannya tes

<sup>2</sup> Irwandani Irwandani and others, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2018), 223.

literasi sains untuk peserta didik disekolah tersebut, terlebih menggunakan berbasis media *google form*.

### 3. Rancangan Pengembangan Produk

Pada rancangan produk penelitian ini dan pengembangan ini, peneliti menggunakan konsep langkah-langkah penelitian pengembangan *Borg and Gall* yang telah dikemukakan oleh Sugiyono. Dari sepuluh langkah yang ada peneliti hanya menggunakan sampai pada tujuh langkah, hal ini dikarenakan pada penelitian ini hanya mengembangkan produk saja tidak sampai pada tahap produksi massal ke peserta didik. Prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan penulis dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 3.2 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D<sup>3</sup>

#### a. Potensi dan Masalah

Potensi memiliki arti yang sama dengan berpotensi, yaitu energi, daya kapasitas, kesanggupan, kekuatan dan apabila di daya gunakan akan mendapat nilai tambah.<sup>4</sup> Potensi yang terdapat di sekolah dan madrasah

<sup>3</sup> Jhon Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Third Edition* (Thousand Oaks California, 2009).

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-1, 2015), hlm 55.



yang ada di Lampung yakni tersedianya sarana dan prasarana yang mendukung untuk menggunakan tes ujian menggunakan *google form*.

Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan apa yang terjadi. Masalah dalam penelitian ini yaitu rendahnya tingkat kemampuan literasi sains peserta didik yang ada di Indonesia. Dibandingkan dengan negara lainnya skor rata-rata literasi sains masih dibawah rata-rata.<sup>5</sup> Skor rata-rata literasi sains peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.1** skor literasi sains indonesia dalam PISA dari Tahun 2000-2015<sup>6</sup>

<b>Tahun</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>2015</b>
Skor Indonesia	393	395	393	383	382	403
Peringkat	38/41	38/40	50/57	60/65	64/65	62/70

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa skor rata-rata kemampuan literasi sains peserta didik yang ada di Indonesia di setiap 3 tahun terakhir masih dibawah rata-rata skor Internasional.

Hasil survey lainnya membuktikan bahwa peringkat Indonesia aspek literasi sains dari tahun ke tahun tidak cukup membaik, dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>5</sup> fitri eli Rosidah and Titin Suharti, 'Pengembangan Tes Lierasi Sains Pada Materi Kalor di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6.3 (2017), 252.

<sup>6</sup> Ahmad Ali and others, 'Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan', *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1.2 (2016), 151.

**Tabel 3.2** Skor Indonesia dalam TIMSS dari Tahun 1999-2011<sup>7</sup>

<b>Tahun</b>	<b>1999</b>	<b>2003</b>	<b>2007</b>	<b>2011</b>
Skor Internasional	488	474	500	500
Skor Indonesia	435	420	433	406
Peringkat	38/41	38/40	50/57	60/65

Dari tabel 3.2 dapat dilihat bahwa skor literasi sains di Indonesia mengalami penurunan dan masih jauh dari skor rata-rata Internasional. Hal tersebut sejalan dengan survey yang dilakukan oleh PISA yang menyatakan bahwa skor literasi sains Indonesia masih rendah.

Dari hasil wawancara dengan beberapa guru yang ada di beberapa sekolah menyatakan bahwa belum pernah sepenuhnya memberikan soal yang berkaitan dengan literasi sains pada peserta didik. Literasi sains yang digunakan hanya sebatas memasukkan beberapa soal literasi sains ke dalam ujian harian peserta didik.<sup>8</sup> Dari soal ulangan harian fisika memberikan informasi bahwa soal yang digunakan belum menerapkan aspek-aspek literasi sains.<sup>9</sup>

Berdasarkan potensi dan masalah yang telah dipaparkan diatas maka peneliti mengembangkan sebuah instrumen soal literasi sains yang berbasis

---

<sup>7</sup> Ali and others, *ibid*.

<sup>8</sup> Siti Hajiati, wawancara dengan penulis, SMPN 1 Talangpadang, 18 Januari 2019

<sup>9</sup> Mei Dwi Indrawati and Titin Sunarti, 'Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi Di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7.1 (2018), 15.

*google form* untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains peserta didik yang ada di beberapa sekolah di Lampung.

#### **b. Mengumpulkan Informasi**

Setelah mengetahui potensi dan masalah yang ada, selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi yang ada di beberapa sekolah yang ada di Lampung melalui wawancara berupa pertanyaan kepada guru IPA. Informasi yang didapat dari beberapa sekolah tersebut yaitu tersedianya sarana dan prasarana untuk melakukan tes literasi sains berbasis *google form*. Diantaranya adanya laboratorium komputer, penggunaan *handphone* oleh peserta didik dan jaringan internet (*wifi*) untuk memaksimalkan pelaksanaan tes literasi sains berbasis *google form*.

#### **c. Desain Produk**

Setelah peneliti menemukan potensi dan masalah serta menemukan informasi yang ada di sekolah, maka peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan yaitu pengembangan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor, menggunakan akses *web google*. Dalam tahap ini peneliti melakukan rancangan desain dengan penentuan konsep dari instrumen yang akan dikembangkan.

Produk yang akan dihasilkan adalah sebuah instrumen soal literasi sains yang berupa soal-soal fisika tentang kalor yang bisa diakses melalui *google form*. Berikut adalah panduan dari pembuatan instrumen soal literasi sains:



**Gambar 3.3** Panduan Pembuatan Instrumen Soal Literasi sains

#### **d. Validitas Produk**

Setelah produk didesain, produk di validasi ke ahli materi dan ahli media, masing-masing ahli terdiri dari 6 dosen UIN Raden Intan Lampung yang ahli dibidangnya. Validitas produk ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor kelas VIII.

#### **e. Revisi Produk**

Setelah produk di validasi, maka berdasarkan saran perbaikan dari validator produk revisi.

## **f. Uji Coba Produk**

Produk yang telah di validasi kemudian diujikan dalam kegiatan evaluasi tes literasi sains. Uji coba yang dimaksud untuk mendapatkan informasi kelayakan dan kemenarikan dari instrumen soal literasi sains berbasis *google form* tersebut untuk tes literasi sains peserta didik. Uji coba produk dilakukan dengan 2 langkah, yaitu uji telaah pakar, uji coba kelompok.

### **1) Uji Telaah Pakar ( *Expert Judgement* )**

Uji telaah pakar ini ditunjukkan pada guru fisika yang ada di beberapa sekolah di Lampung. Uji telaah pakar ini dimaksudkan untuk mencermati produk yang telah dihasilkan, kemudian guru fisika tersebut diminta untuk memberikan saran perbaikan tentang produk tersebut. Berdasarkan saran perbaikan dari uji telaah pakar ini produk di revisi.

### **2) Uji Coba Kelompok Kecil ( *Small Group Try-Out* )**

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan uji telaah pakar, kemudian produk diuji coba kepada kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan di beberapa sekolah yang ada di Lampung. Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal literasi sains berbasis *google form* yang telah dibuat. Berdasarkan instrumen soal yang telah diuji, maka dapat dilihat tingkat kemenarikan produk tersebut dari hasil yang telah didapat.

### **3) Uji Coba Lapangan ( *Field Try-Out* )**

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan dari uji kepada kelompok kecil, kemudian produk diuji coba kepada sejumlah responden yang lebih banyak dengan subyek yang lebih heterogen. Uji

coba lapangan ini dilakukan kepada peserta didik kelas VIII yang berjumlah 40 dari beberapa SMP yang ada di Lampung. Peserta didik diminta untuk melihat produk yang dihasilkan, kemudian peserta didik diminta untuk memberikan komentar/masukan tentang media pembelajaran yang telah dilihat. Berdasarkan masukan-masukan dari uji coba lapangan inilah yang menjadi dasar terakhir bagi perbaikan dan penyempurna produk.

#### **g. Revisi Produk**

Berdasarkan hasil uji coba produk, apabila tanggapan guru maupun peserta didik mengatakan bahwa produk ini menarik, maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Jika produk belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan.

#### **4. Validitas, Evaluasi, dan Revisi Produk**

Subyek validitas dalam penelitian ini terdiri atas ahli materi, dan ahli media. Uji coba produk dalam penelitian ini terdiri dari uji telaah pakar (*Expert Judgement*) dan uji coba kepada kelompok kecil (*Small Group Try-Out*). Validasi oleh ahli materi, dan ahli media yang dilakukan oleh 4 dosen jurusan pendidikan fisika dan 2 dosen luar fisika UIN Raden Intan Lampung yang ahli di bidangnya.

Uji telaah pakar dilakukan oleh beberapa guru yang ada di SMPN 1 Talangpadang. Untuk uji coba kepada kelompok kecil dilakukan oleh peserta didik yang telah mempelajari materi kalor.

Produk yang telah diuji tersebut kemudian dievaluasi dengan cara melihat komentar dan hasil yang telah didapat. Setelah produk dievaluasi, langkah selanjutnya yakni merevisi produk berdasarkan masukan-masukan dari responden.

### C. Pengumpulan Data dan Analisis Data

#### 1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data empiris untuk penelitian. Dalam pengumpulan data ini terlebih dahulu ditentukan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Sumber Data	Jenis Data	Instrument
Pendidik	Persepsi pendidik mengenai kelayakan penggunaan instrumen soal literasi sains berbasis <i>google form</i> .	Angket
Peserta Didik	Persepsi peserta didik mengenai kemenarikan penggunaan instrumen soal literasi sains berbasis <i>googe form</i> .	Angket dan Instrumen soal literasi sains

## 2. Analisis Data

Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Instrumen non tes berupa angket menggunakan Skala Likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu gejala sosial.<sup>10</sup> Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 1.<sup>11</sup>

### a) Angket Validitas Ahli

Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata perindikator dari seluruh jawaban validator. Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari presentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:<sup>12</sup>

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase

$\sum X$  : Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum Xi$  : Jumlah nilai ideal dalam item

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-23, 2016).

<sup>11</sup> Riduwan, *Metode Dan Teknik Menyusun Tesis* (Bandung: Cetakan ke-9, 2013).

<sup>12</sup> Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2017), hlm 1.



**Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Kelayakan<sup>13</sup>**

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Pada tabel diatas, menunjukan semakin tinggi nilai interpretasi maka kelayakan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* semakin tinggi.

#### **b) Angket Respon Pendidik**

Angket pendidik menggunakan Skala Likert dengan keterangan makna sebagai berikut:<sup>14</sup>

- 1) Jawaban “sangat tidak layak” diberi nilai 1
- 2) Jawaban “tidak layak” (TS) diberi nilai 2
- 3) Jawaban “cukup” (C) diberi nilai 3
- 4) Jawaban “layak” (S) diberi nilai 4
- 5) Jawaban “sangat layak” (SS) diberi nilai 5

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari presentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

---

<sup>13</sup> *Ibid.*

<sup>14</sup> *Ibid.*

Keterangan:

P : Persentase

$\sum X$  : Jumlah jawaban responden dalam satu item  $\sum Xi$  : Jumlah nilai ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Kelayakan<sup>15</sup>**

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Pada tabel diatas, menunjukan semakin tinggi nilai interpretasi maka kemenarikan produk instrumen soal literasi sains berbasis *google form* semakin tinggi.

### c) Analisis Validasi Peserta Didik

Dari hasil validasi soal terhadap peserta didik dapat dianalisis dengan menggunakan:<sup>16</sup>

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

---

<sup>15</sup> Noziopra Agustian, Staf Pengajar, and Jurusan Fisika, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis Web Pada Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', 2 (2013), hlm 12.

<sup>16</sup> Asyhari and Silvia, *Op.Cit*, hlm 7.

$P$  = Angka presentase

$\sum x$  = jumlah jawaban respon dalam satu item

$\sum x_i$  = jumlah nilai ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Kemenarikan<sup>17</sup>**

Interval	Kriteria
0%-20%	Sangat Tidak Menarik
21%-40%	Tidak Menarik
41%-60%	Cukup Menarik
61%-80%	Menarik
81%-100%	Sangat Menarik

#### d) Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes diberikan pada sampel penelitian, tes tersebut harus di uji coba dengan kelompok peserta didik yang sudah menerima materi tersebut. Adapun pengujian instrumen tersebut hingga layak menjadi instrumen penelitian diuji dengan uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda.

##### 1) Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid (sah). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Artinya instrumen ini dapat mengungkap data dari variable yang dikaji secara tepat. Instrumen yang valid

---

<sup>17</sup> Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm 13.

memiliki validasi tinggi.<sup>18</sup> Untuk mengetahui indeks validitas dari butir soal, dapat dicari dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien Korelasi

N = Jumlah responden

X = rata rata yang akan dicari validitasnya

Y = Skor total yang diperoleh responden

Jika  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid dan jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien  $r_{xy}$  digunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Ketentuan Validitas**

$r_{xy}$	Kriteria
$r_{xyhitung} > r_{xytabel}$	Valid
$r_{xyhitung} < r_{xytabel}$	Tidak Valid

## 2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil pengukuran ini harus tetap sama (relatif

---

<sup>18</sup> Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013), hlm 243.

sama) jika pengukuranya diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda pula.<sup>19</sup>

Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes harus digunakan rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas instrument

$\sum s_i$  : jumlah varians item

$s_t^2$  : varians total.<sup>20</sup>

Dengan koefisien reliabilitas sebagai berikut :

**Tabel 3.8 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas<sup>21</sup>**

Indeks Reliabilitas	Kriteria Reabilitas
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,21 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang atau Cukup
$0,61 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

<sup>19</sup> Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm 69.

<sup>20</sup> Suharsimi, *Ibid*, hlm 122.

<sup>21</sup> Rostina Sundayana, *Ibid*, hlm 70.

### 3) Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik.<sup>22</sup> Untuk menguji tingkat kesukaran digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah skor peserta didik menjawab soal tes dengan benar tiap soal.

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes<sup>23</sup>

Besar tingkat kesukaran soal antara 0,00 sampai 1,00 yang dapat diklasifikasikan kedalam tiga katagori yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3.9 Tingkat Kesukaran<sup>24</sup>**

<i>Proportion correct (p)/ nilai (p)</i>	<i>Kategori soal</i>
<i>P 0,00 - 0,29</i>	Sukar
<i>P 0,30 - 0,69</i>	Cukup
<i>P 0,70 - 1,00</i>	Mudah

<sup>22</sup> Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementrian Agama, 2012), hlm 266.

<sup>23</sup> Suharsimi, *Op.Cit*, hlm 223.

<sup>24</sup> *Ibid*, hlm 225.

#### 4) Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah tingkat kemampuan instrumen untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Adapun rumus untuk menentukan daya pembeda tiap *item* instrumen penelitian adalah sebagai berikut:<sup>25</sup>

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab salah

Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan daya beda didefinisikan dengan indeks daya pembeda sebagai berikut :

**Tabel 3.10 Klasifikasi Daya Beda<sup>26</sup>**

Daya Pembeda	Keterangan
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,70	Baik
0,20 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

<sup>25</sup> *Ibid*, hlm 226-229.

<sup>26</sup> *Ibid*, hlm 232.

### 5) Uji Pengecoh

Pada jawaban soal dapat diketahui dengan menghitung jumlah banyaknya responden yang memilih tiap pilihan atau opsi yang telah disediakan. Dengan cara menghitung pola jawaban inilah dapat ditentukan peran pengecoh berfungsi dengan baik atau tidak. Uji pengecoh atau disebut juga distraktor berfungsi dengan baik jika minimal opsi dipilih oleh 5 % dari pengikut tes. Uji pengecoh dihitung dengan:

$$IP = \frac{P}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

IP : Indeks Pengecoh

P : Responden yang memilih jawaban tersebut

N : Jumlah Responden



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan**

##### **1. Hasil Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti memperoleh hasil utama dari penelitian dan pengembangan instrumen soal pada mata pelajaran IPA berupa instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP subbab kalor. Penelitian dan pengembangan ini diteliti di SMPN 1 Talangpadang yang berada di Tanggamus. Responden pada penelitian merupakan siswa kelas VIII. Pada penelitian ini peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan *Borg and Gall* dari langkah kesatu hingga ketujuh. Dalam penelitian dan pengembangan yang diteliti memperoleh produk berupa instrumen soal literasi sains dengan menggunakan media berupa *google form* materi kalor. Perolehan dari analisis kebutuhan yang dilakukan yaitu:

##### **a. Hasil Tahapan Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data**

Perolehan hasil tahap identifikasi masalah dan pengumpulan data pada teori dan prapenelitian yang dilakukan saat analisis kebutuhan.

##### **1) Hasil Landasan Teori**

Landasan teori diperoleh teori yang mendekati tentang kelayakan dan kegunaan instrumen soal literasi sains berbasis

*google form* untuk siswa SMP pada materi kalor. Dari kajian pustaka, bahwa kegunaan media *google form* dapat membantu meningkatkan literasi sains peserta didik dan memperjelas instrumen soal literasi sains serta dapat digunakan dengan mudah dan dikerjakan pada tempat yang telah ditentukan.

## 2) Hasil Pra Penelitian

Pra penelitian dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pendidik dan siswa tentang instrumen soal literasi sains yang berbasis *google form* pada materi kalor. Peninjauan lapangan dilakukan dengan mewawancarai pendidik. Ciri-ciri pertanyaan lapangan adalah tentang instrumen soal yang sering dipakai dan penggunaan media apa yang digunakan pada saat mengerjakan soal.

Hasil dari pra penelitian yang diperoleh yaitu, belum adanya penggunaan instrumen soal pengetahuan sains dalam proses belajar IPA dan belum memakai media untuk mengevaluasi ujian peserta didik. Hal ini dikarenakan masih dominannya penggunaan kertas pada saat evaluasi.

### **b. Hasil Desain Produk**

Berikut adalah perencanaan pengembangan instrumen soal literasi sains yang berbasis *google form* pada materi kalor.

- 1) Desain awal yaitu mencari instrumen literasi sains untuk siswa SMP subbab kalor. Lalu menganalisis soal literasi sains tersebut, dan membuat soal literasi sains berdasarkan indikator pembelajaran.
- 2) Membuat kisi-kisi soal literasi sains yang akan dikembangkan, lalu membuat instrumen soal literasi sains dari kisi-kisi tersebut.
- 3) Memasukan soal yang telah dibuat didalam website *google form*. Membuat petunjuk pengerjaan soal, membuat poin-poin pada setiap soal, membuat kunci jawaban disetiap soal, langkah terakhir menyimpan soal yang telah dibuat pada *google drive*.
- 4) Mengcopy link *google form* yang berisi soal literasi sains untuk dibagikan ke peserta didik.

## **B. Kelayakan Produk**

Produk instrumen soal literasi sains berbasis *google form* telah berhasil dibuat tahap berikutnya yaitu melakukan uji layak produk melalui validasi ahli. Validasi berguna untuk mengetahui benarnya isi dan ketentuan awal dari instrumen penilaian produk. Validasi dinilai oleh beberapa validator untuk produk yang dikembangkan dan guru IPA kelas VIII. Sebelum melakukan validasi desain atau produk, terlebih dahulu melakukan validasi instrumen soal penelitian oleh dosen.

### **1. Validasi Media**

Penilaian ahli media dilakukan dengan mengisi lembar angket penilaian masing-masing bagian penilaian yang ada dari 2 aspek dan

masing bagian tersebut terdapat pernyataan dari 10 pernyataan yang dinilai oleh 2 orang ahli bagian media. Berikut perolehan hasil validasi media

**Tabel 4.1 Perolehan Penilaian Media Sebelum Revisi**

<b>Penilaian</b>	<b>Jumlah jawaban/ aspek (<math>\Sigma X</math>)</b>	<b>Jumlah nilai ideal/aspek (<math>\Sigma X_i</math>)</b>	<b>Persentase (%) validasi/aspek (P)</b>	<b>Kategori</b>
Kelengkapan Penyajian dan Desain	42	70	60	Cukup Layak
Kemudahan Penggunaan	24	30	80	Layak
<b>Total Seluruh</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	
<b>Rata-rata persen</b>	<b>70%</b>			
<b>kategori</b>	<b>Layak</b>			

Tabel 4.1, hasil perolehan yang didapat keseluruhannya dikatakan layak jumlah penilaian 66 dan presentase 70%. Adapun perincian presentasinya; Jumlah presentase aspek kelengkapan penyajian dan desain sebesar 60% kategori “cukup layak”, pada aspek kemudahan penggunaan memiliki presentase sebesar 80% kategori “layak”. Dengan beberapa masukan dari validator, maka produk diperbaiki sehingga produk menjadi lebih baik.

Adapun masukan dari penilaian ahli media dimuat dalam tabel berikut:

**Tabel 4.2 Masukan Ahli Media**

No	Penilaian	Komentar untuk perbaikan	Hasil Komentar
1	Kelengkapan Penyajian dan Desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buktikan poin 2 dan 4 dengan cara cari sampel (peserta didik)</li> <li>• Sertakan pembahasan/ulasan terkait jawaban responden.</li> <li>• Tulisan (font) disamakan, gambar diperjelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudah dibuktikan poin 2 dan 4, dengan mencari responden.</li> <li>• Sudah dibuktikan adanya pembahasan terkait jawaban soal yang dikerjakan.</li> <li>• Tulisan font sudah disama ratakan, dan gambar juga sudah diperjelas.</li> </ul>
2	Kemudahan penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada saran perbaikan.</li> </ul>	-

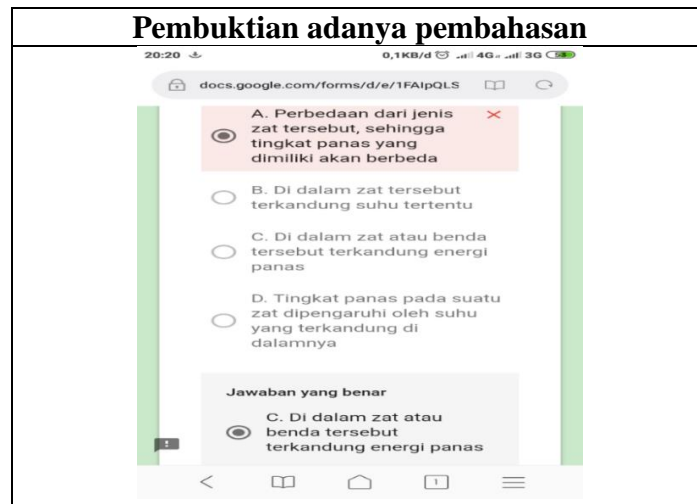
Tabel 4,2 menjelaskan tentang komentar dari validator ahli media, pada aspek kelengkapan penyajian dan desain saran dan masukan dari kedua validator. Saran pertama peneliti diminta membuktikan aspek poin 2 dan 4 dengan mencari sampel peserta didik terlebih dahulu, saran pertama sudah peneliti buktikan kepada validator. Saran kedua validator meminta diberikan penjelasan pada setiap jawaban soal yang memilih salah, saran ini sudah dibuktikan kepada validator bahwa dapat penjelasan jawaban dari yang salah tersebut.saran ketiga dan keempat yaitu tulisan dari tiap instrumen disamakan dan gambar diperjelas,saran ini sudah diperbaiki oleh peneliti.

Berikut adalah perbandingan hasil sebelum dan sesudah revisi produk media *google form*:



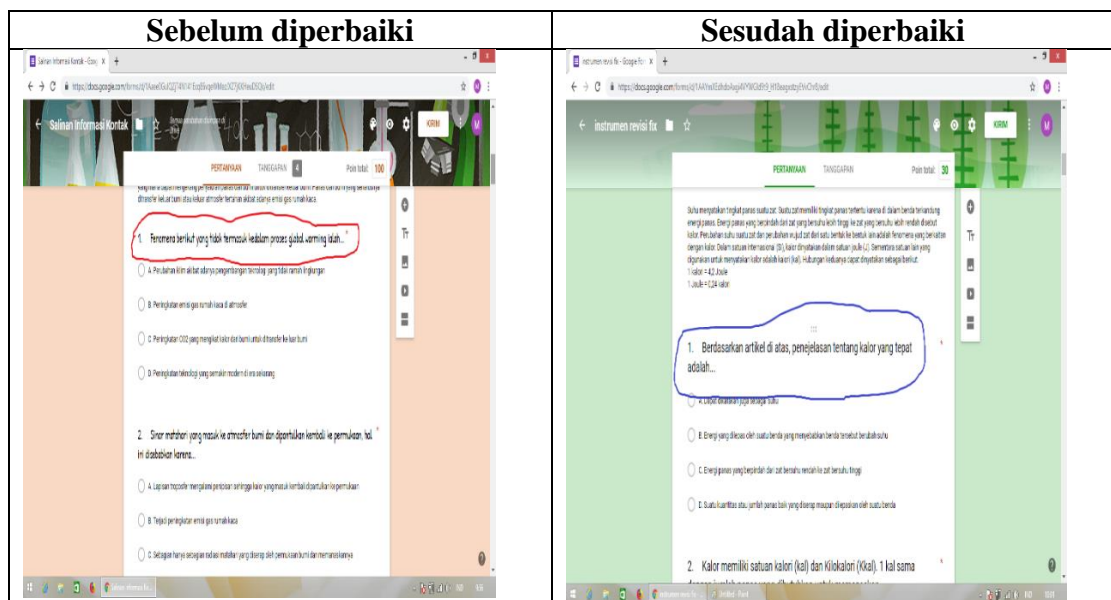
**Gambar 4.1** hasil validasi poin 2 dan 4

Gambar 4.1 membuktikan poin dari aspek kelengkapan penyajian dan desain pada poin 2 dan 4. Poin 2 penilaian tentang motivasi diakhir pengerjaan, dari gambar poin 2 terdapat motivasi diakhir pengerjaan yaitu *“HAPPINES IS... HAVING FINISHED YOUR EXAM!”*. Poin 4 penilaian tentang penilaian yang mudah dan efektif dari gambar poin 4 sudah tertera poin yang didapat setelah mengerjakan soal yaitu *“poin total 7/30”*. Dari kedua poin yan telah dibuktikan dengan gambar bahwa asek penilaian yang dinilai terbukti. Sementara untuk aspek penilaian kemudahan penggunaan tidak ada perbaikan dan saran dari validator.



**Gambar 4.2** Validasi adanya pembahasan

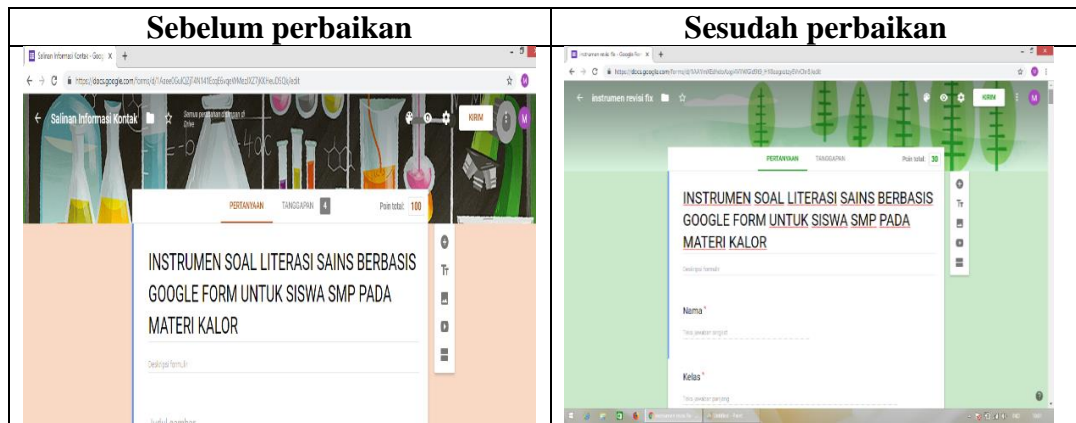
Gambar 4.2 merupakan saran dari validator dibuktikan adanya pembahasan dari setiap soal yang salah dijawab, lalu peneliti menambahkan pembahasan dari setiap soal yang salah seperti tertera pada gambar 4.2



**Gambar 4.3** Revisi Sesudah dan Sebelum Tulisan

Gambar tersebut merupakan hasil sebelum diperbaiki dan sesudah perbaikan, validator menyarankan untuk *font* tulisan disamakan dengan soal,

terlihat dari gambar tersebut bahwa *font* tulisan sudah disamakan dengan soal-soal yang lainnya.



**Gambar 4.4** Hasil Validasi perbaikan *Background*

Gambar 4.4 merupakan hasil sebelum dan sesudah revisi, validator menyarankan untuk merubah background di *google form*, dan terlihat pada gambar 4.4 *background* telah direvisi sesuai dengan saran dari validator

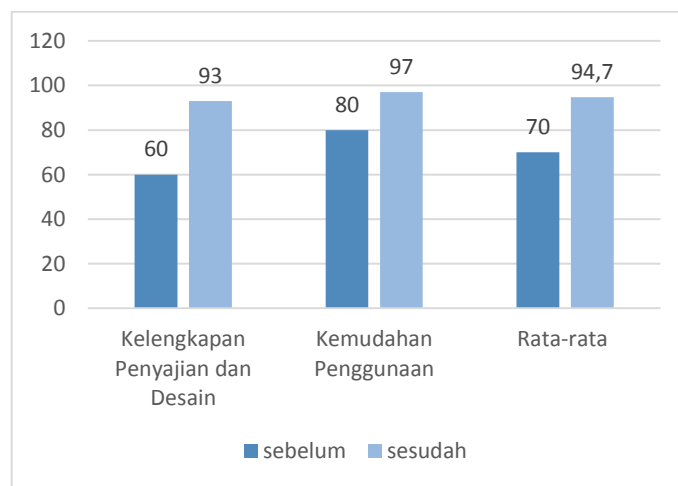
Kemudian dilakukan perbaikan sesuai komentar dari validator, maka dilakukan penilaian kembali. Berikut hasil penilaian media sesudah diperbaiki:

**Tabel 4.3** Validasi Ahli Media Sesudah perbaikan

Penilaian	Jumlah jawaban/aspek ( $\sum X$ )	Jumlah nilai ideal/aspek ( $\sum X_i$ )	Persen (%) validasi/aspek (P)	Kategori
Kelengkapan Penyajian dan Desain	65	70	93	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	29	30	96	Sangat Layak
<b>Jumlah total</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	<b>189</b>	
<b>rata-rata persen</b>	<b>94 %</b>			
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Layak</b>			

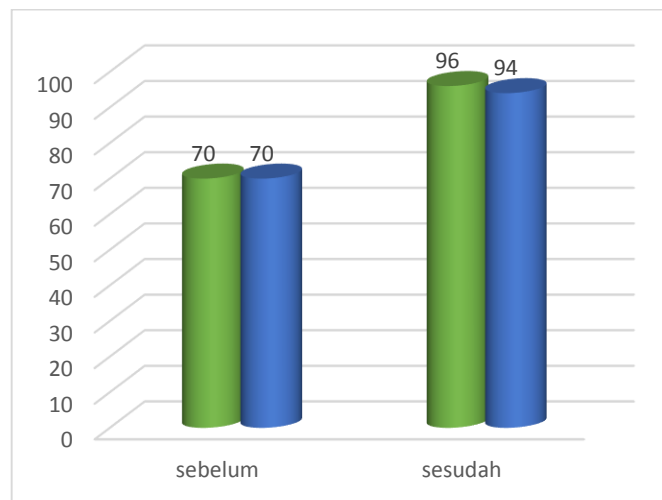


Dari tabel itu, nilai yang diperoleh keseluruhan ialah “sangat layak” dengan jumlah nilai 94 dan presentase 94% adapun jabaran dari presentasinya yaitu keseluruhan presentase validasi pada kelengkapan penyajian dan desain sebesar 92% dengan kategori interpretasi “sangat layak”, sedangkan pada kemudahan penggunaan diperoleh 96% dengan kategori “sangat layak” pula. Hasil persen dapat pula dilihat pada grafik berikut:



Grafik 4.1. Validasi Media Sebelum diperbaiki dan Sesudah diperbaiki

Grafik 4.1 menjelaskan jika nilai gabungan dari semua ahli media peraspek nilai mengalami kenaikan yang berarti antara sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Untuk nilai kelengkapan penyajian dan desain mulanya 60% kategori “cukup layak”, berubah 93% kategori “sangat layak”, nilai kemudahan penggunaan mulanya 80% kategori “layak”, berubah 97% kategori interpretasi “sangat layak”.



Grafik 4.2 Rekapitulasi nilai Validator Media

Grafik 4.2 sebelum perbaikan, validator pertama memberi nilai *google form* dengan presentase 70% kategori “layak”, dan validator kedua memberi nilai *google form* dengan presentase 70% pula kategori “layak”. Secara umum hasil penilaian ahli media ini diambil kesimpulan bahwa media *google form* yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kategori layak. Tetapi dari kedua validator ada beberapa komentar untuk direvisi dan dilakukan penilaian kembali untuk memperbaiki produk.

Setelah perbaikan dilakukan, penilaian validator satu dan dua presentasinya naik 96% kategori “sangat layak”, dan validator dua presentase nilainya 94% kategori “sangat layak”.

Kemudahan penggunaan memperoleh nilai tinggi presentasinya 96% membuktikan bahwa penggunaan *google form* komunikatif dan mudah digunakan dan dimengerti oleh siswa SMP/MTs.

Kelengkapan penyajian dan desain pada *google form* praktis dan mudah, ini dapat dilihat dari nilai pada kelengkapan penyajian dan desain

memperoleh presentase sebesar 92 %, memberikan tanda bahwa penyajian dan desain pada *google form* akan mudah dipahami dan menarik untuk digunakan oleh peserta didik.

Secara keseluruhan dari segi aspek kelengkapan penyajian dan desain serta kemudahan penggunaan maka penggunaan media *google form* untuk instrumen evaluasi sudah dapat dan layak untuk dipergunakan kesiswa.

## 2. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan dengan mengisi 15 pertanyaan pernyataan yang di isi ahli materi yaitu dosen Sri Latifah, M.Sc dan Ibu Happy Komikesari, M.Si. Perolehan data validasi materi yaitu:

**Tabel 4.4 Validasi Materi Sebelum diperbaiki**

Penilaian	Jumlah jawaban/ aspek	Jumlah nilai ideal/aspek	Persen(%) validasi/aspek	Kategori
Materi	24	50	48	Cukup Layak
Soal	25	40	62	Layak
Bahasa	24	40	60	Cukup Layak
<b>Jumlah total</b>	<b>73</b>	<b>140</b>	<b>170</b>	
<b>Persentase rata-rata</b>	<b>57%</b>			
<b>Kriteria</b>	<b>Cukup Layak</b>			

Berdasarkan tabel 4.4 data validasi materi sebelum perbaikan, pada bagian materi diperoleh presentase 48% kategori “cukup layak”, pada bagian soal jumlah persentasenya sebesar 62% kategori “layak”, dan pada

bagian bahasa 60% kategori “cukup layak”. Dengan beberapa komentar dari dosen validasi, sehingga materi diperbaiki supaya lebih baik.

**Tabel 4.5 Komentar dan Masukan Materi**

No	Aspek	Komentar perbaikan	Hasil revisi
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuaikan artikel dengan indikator pembelajaran</li> <li>• Membuat kisi-kisi yang sesuai dengan indikator literasi sains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artikel sudah diperbaiki dan disesuaikan dengan indikator pembelajaran</li> <li>• Kisi-kisi telah diperbaiki sesuai dengan indikator literasi sains</li> </ul>
2	Soal	-	-
3	Bahasa	-	-

Tabel 4.5 menjelaskan tentang komentar dari validator materi, pada aspek materi masukan dari validator. Saran pertama peneliti diminta untuk menyesuaikan artikel dengan indikator pembelajaran, peneliti sudah memperbaiki artikel tiap soal dan disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Saran kedua validator memberikan masukan berupa perbaikan kisi-kisi yang sesuai dengan indikator literasi sains, peneliti sudah memperbaiki kisi-kisi instrumen sesuai dengan saran validator. Sementara untuk aspek penilaian soal dan bahasa tidak ada perbaikan.

Berikut adalah hasil produk sebelum dan setelah direvisi:

Sebelum revisi	Sesudah revisi
<p><b>Artikel 1</b> Pemanasan Global Dan Kaitannya Dengan Fenomena "Cooling Global"</p>  <p>Sumber : <a href="http://www.kompasiana.com">www.kompasiana.com</a></p> <p>Isu global yang berkembang belakangan ini adalah perubahan iklim, yang tak lain merupakan salah satu hasil yang tercipta akibat pengembangan teknologi yang tidak memperhatikan kondisi lingkungan sekitar. Dampaknya sangat signifikan hingga memunculkan banyak masalah baru. Perubahan iklim dapat diartikan sebagai kenaikan suhu udara rata-rata permukaan secara global yang diakibatkan meningkatnya emisi gas rumah kaca di atmosfer, khususnya gas CO<sub>2</sub> yang mana dapat mengekang penyaluran panas dari bumi untuk ditransfer keluar bumi. Panas dari bumi yang seharusnya ditransfer keluar bumi atau</p>	<p><b>Artikel 1</b> KONSEP KALOR</p>  <p>Suhu menyatakan tingkat panas suatu zat. Suatu zat memiliki tingkat panas tertentu karena di dalam benda terkandung energi panas. Energi panas yang berpindah dari zat yang bersuhu lebih tinggi ke zat yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Perubahan suhu suatu zat dan perubahan wujud zat dari satu bentuk ke bentuk lain adalah fenomena yang berkaitan dengan kalor. Dalam satuan internasional (SI), kalor dinyatakan dalam satuan joule (J). Sementara satuan lain yang digunakan untuk menyatakan kalor adalah kalori (kal). Hubungan keduanya dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> <p>1 kalori = 4,2 Joule 1 Joule = 0,24 kalori</p>

**Gambar 4.5** Hasil Validasi Artikel Sebelum diperbaiki dan Sesudah perbaikan

Gambar 4.5 merupakan hasil sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan, validator menyarankan untuk mengganti artikel 1 untuk disesuaikan dengan indikator pembelajaran pada materi kalor, peneliti sudah memperbaiki artikel 1 yang sesuai dengan indikator pembelajaran. Saran validator kedua untuk memperbaiki kisi-kisi instrumen sudah dilakukan dan dapat dilihat pada lampiran 4.

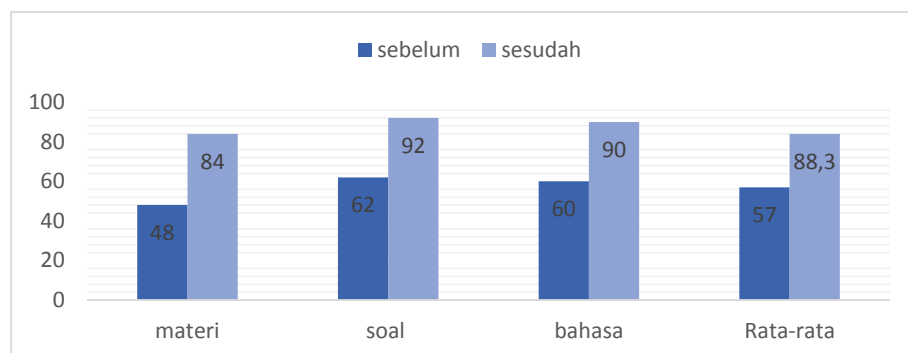
Penilaian dilakukan kembali setelah revisi sesuai saran dari validator, hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 4.6** Hasil Validasi Ahli Materi Setelah Revisi

Penilaian	Jumlah jawaban/aspek	Jumlah nilai ideal/aspek	Persen(%) validasi /aspek	Kategori
Materi	42	50	84	Sangat Layak
Soal	37	40	92,5	Sangat Layak
Bahasa	36	40	90	Sangat Layak

Penilaian	Jumlah jawaban/aspek	Jumlah nilai ideal/aspek	Persen(%) validasi /aspek	Kategori
<b>Total seluruh</b>	<b>115</b>	<b>90</b>		
<b>Persen rata-rata</b>	<b>88,3 %</b>			
<b>Kategori</b>	sangat layak			

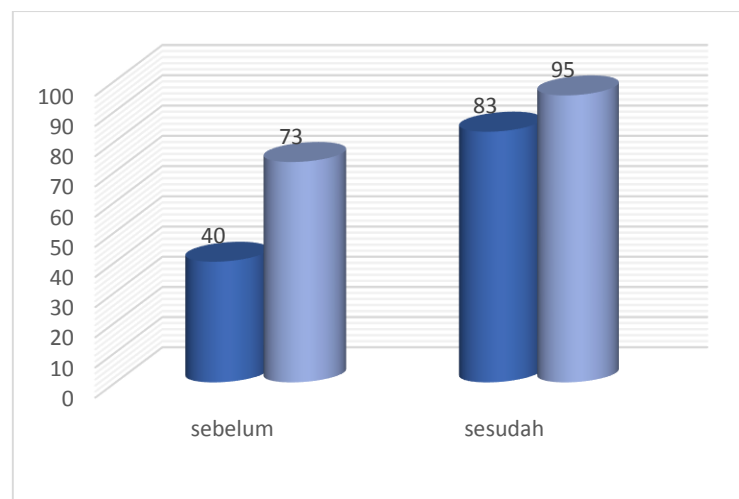
Berdasarkan tabel 4.6 penilaian yang diperoleh sebesar 115 dan presentase mencapai 88,3%. Adapun rincian dari presentase validasi aspek materi 84% kategori “sangat layak”, pada aspek soal presentase dicapai sebesar 94% interpretasi “layak”, dan di aspek bahasa presentase 90% kategori interpretasi “sangat layak” pula.



**Grafik 4.3** Validasi Materi Sebelum diperbaiki dan Sesudah perbaikan

Grafik 4.3 menjelaskan bahwa penilaian dari semua dosen ahli mengalami kenaikan yang tinggi antara sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah direvisi. Nilai materi yang mulanya hanya 48% kategori cukup layak jadi 84% kategori “sangat layak”, penilaian soal sebelum perbaikan 62% kategori “layak” terjadi perubahan setelah perbaikan yaitu 92% kategori “sangat layak”, dan pada aspek bahasa penilaian awal sebesar

60% dengan kategori “cukup layak” berubah menjadi 90% kategori “sangat layak”, serta kenaikan cukup signifikan juga terjadi pada presentase rata-rata materi yaitu pada saat sebelum revisi rata-ratanya hanya 57% kategori “cukup layak” jadi 88,3% dengan kategori “sangat layak”.



**Grafik 4.4** Perolehan nilai Hasil Validator Materi

Grafik 4.4 menjelaskan sebelum perbaikan validator pertama menilai materi pada instrumen hanya 40% kategori “tidak layak”, dan validator dua memberi nilai instrumen sebesar 73% kategori “layak”. perolehan keseluruhan penilaian dari ahli materi tersebut ditarik kesimpulan jika instrumen soal yang dikembangkan peneliti ada pada tingkat cukup layak. Kedua validator menyarankan revisi untuk memperbaiki instrumen agar layak digunakan, maka setelah direvisi dilakukan kembali penilaian oleh kedua validator dari ahli materi.

Hasil dari revisi tersebut, penilaian dari kedua validator mengalami peningkatan, validator 1 presentase penilaiannya 83% kategori “sangat layak”, validator 2 presentasenya 95% kategori “sangat layak”.

Aspek materi memperoleh penilaian 84%, instrumen soal berbasis *google form* mendapatkan kriteria “sangat layak” pada aspek materi dikarenakan 81% - 100% berada pada kriteria sangat layak, walaupun aspek ini terendah dibandingkan aspek yang lainnya.

Aspek soal mendapatkan presentase 92% dengan kriteria “sangat layak”, instrumen soal berbasis *google form* yang dibuat sesuai dengan indikator materi dan indikator dari literasi sains tersebut, sehingga instrumen soal ini sudah dapat digunakan oleh peserta didik.

Aspek bahasa memperoleh penilaian 90% ketentuan kategori “sangat layak”, ini menandakan bahwa instrumen soal literasi sains berbasis *google form* menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

Dengan demikian, dari segi materi instrumen soal literasi sains berbasis *google form* sudah memenuhi syarat dan layak digunakan untuk di uji coba ke siswa.

### **3. Validasi Bahasa**

Validasi bahasa dilakukan dengan mengisi 11 pertanyaan yang di isi 2 dosen ahli bahasa yaitu dosen Nurul Hidayah, M.Pd dan dosen Untung Nopriansyah, M.Pd. Perolehan data validasi bahasa yaitu:



**Tabel 4.7 Perolehan Validasi Bahasa Sebelum Revisi**

Penilaian	Jumlah jawaban/aspek	Jumlah nilai ideal/aspek	Persen(%) validasi/aspek	Kategori
Soal	37	50	74	Layak
Bahasa	42	60	70	Layak
<b>Jumlah total</b>	<b>79</b>	<b>110</b>	<b>144</b>	
<b>Persen rata-rata</b>	<b>72 %</b>			
<b>Kategori</b>	Layak			

Tabel 4.7, nilai yang diperoleh keseluruhan adalah “layak” dengan jumlah total nilai 79 presentase 72%. Penjabaran presentasinya yaitu total presentase validasi soal sebesar 74% kategori “layak”, dan aspek bahasa jumlah presentasinya yaitu sebesar 70% kategori “layak” pula. Dengan beberapa komentar dan masukan dari kedua dosen maka instrumen soal dalam segi bahasa diperbaiki agar dapat dipergunakan.

Adapun komentar dari validator sebagai berikut:

**Tabel 4.8 Komentar Perbaikan Validasi Bahasa**

No	Penilaian	Komentar Perbaikan	Hasil Perbaikan
1	Soal	-	-
2	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbaiki kesalahan pada penggunaan dan fungsi tanda baca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan kata dan fungsi tanda baca sudah diperbaiki sesuai saran</li> </ul>

Tabel 4.8 menjelaskan tentang saran dan perbaikan dari validator ahli bahasa, pada aspek soal tidak terdapat perbaikan sedangkan pada aspek bahasa terdapat masukan untuk memperbaiki tanda baca saja setiap soal dan

saran ini telah peneliti lakukan dengan memperbaiki tanda baca disetiap soal.

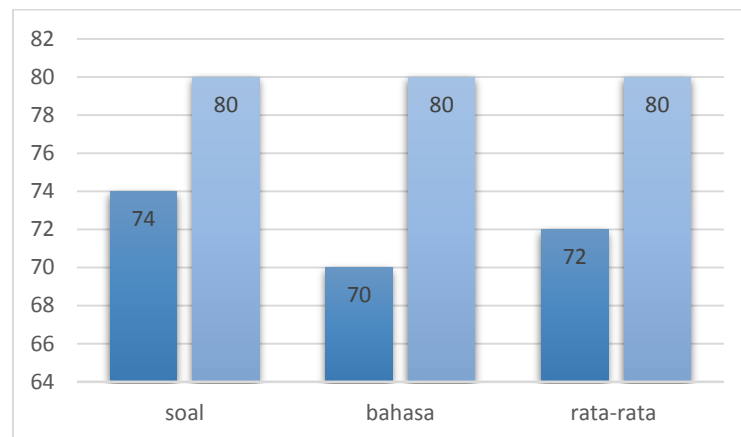
Produk telah direvisi sesuai dengan komentar validator, maka setelah itu dilakukan penilaian kembali. Dibawah ini hasil nilai perbaikan validator bahasa setelah direvisi:

**Tabel 4.9 Perolehan data Validasi Bahasa Setelah Revisi**

Aspek	Jumlah jawaban/aspek	Jumlah nilai ideal/aspek	Persen (%) validasi/aspek	Kategori
Soal	40	50	80	Layak
Bahasa	48	60	80	Layak
<b>Total seluruh</b>	<b>88</b>	<b>110</b>	<b>160</b>	
<b>Persen rata-rata</b>	<b>80%</b>			
<b>Kategori</b>	Layak			

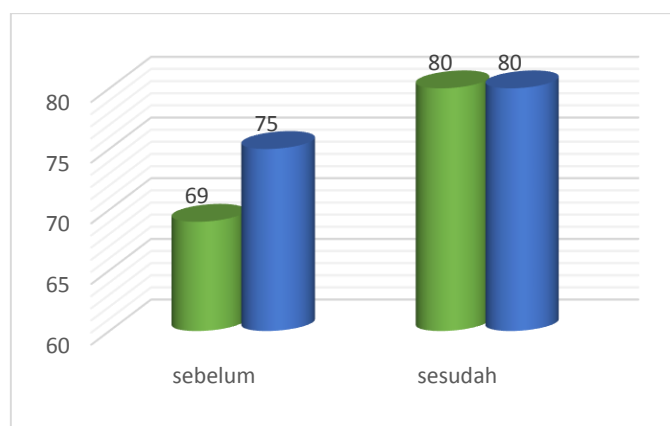
Tabel 4.9 perolehan hasil secara keseluruhan adalah “layak” penilaian jumlah sebesar 88 persentasenya 80% . Adapun jabaran dari persentasenya yaitu perolehan presentase validasi di aspek soal sebesar 80% kategori “layak”, begitupula aspek bahasa 80% dengan kategori “layak” pula.

Hasil dari validasi sebelum dan sesudah revisi dapat pula dilihat pada grafik dibawah ini:



**Grafik 4.5** Perolehan Persen Validasi Sebelum perbaikan Dan  
Sesudah diperbaiki

Grafik 4.5 menjelaskan perolehan penilaian gabungan kedua validator bahasa peraspek penilaian mengalami kenaikan yang cukup tinggi antara sebelum dan sesudah diperbaiki. Diaspek soal sebelumnya hanya 74% dengan kategori “layak” sedangkan sesudah direvisi persentasenya 80% kategori “layak”, dan pada aspek bahasa penilaian awal dengan presentase 70% kategori “layak”, dan pada saat sesudah direvisi mendapat nilai 80% kategori interpretasi “layak”.



**Grafik 4.6** Rekap Data Penilaian Validator Bahasa

Grafik 4.6 menjelaskan penilaian sebelum diperbaiki validator pertama menilai bahasa dalam instrumen total presentase 69% kategori “layak”, validator kedua memberi nilai presentasinya sebesar 75% kategori “layak”. Dari seluruh penilaian validator sebelum perbaikan tersebut dapat dikatakan instrumen soal yang dikembangkan layak untuk digunakan, tetapi ada beberapa saran dan masukan dari kedua validator untuk diperbaiki dan validasi kembali untuk memperbaiki bahasa yang digunakan pada instrumen.

Hasil dari revisi tersebut, penilaian validator 1 dan 2 mengalami peningkatan presentase yaitu menjadi 80% dengan kriteria “layak”, dan pada validator 2 pun memberikan penilaian yang sama yaitu presentase sebesar 80% kategori “layak”.

Aspek soal dan bahasa memperoleh hasil presentase yang sama yaitu 80% kategori layak, hal ini menandakan bahasa yang digunakan pada instrumen soal akan mudah dipahami dan diserap oleh siswa karena penggunaan bahasa yang disajikan bersifat komunikatif.

Hasil validasi dengan validator dari segi bahasa yang digunakan dalam instrumen soal berbasis *google form* memenuhi syarat dan layak dipergunakan dalam evaluasi belajar peserta didik serta sudah siap untuk diujicobakan.

### C. Hasil Revisi Desain

Sesudah validasi produk diselesaikan oleh validator media, materi, dan bahasa. Lalu komentar yang diberikan diperbaiki untuk desain produk diawal. Hasil perbaikan produk sebagai berikut:

#### 1. Hasil Validasi Ahli Media

Perbaikan ahli media yaitu perbaikan dari komentar media *google form* yang didalamnya terdapat instrumen soal literasi sains menurut validator. Komentar hasil validasi ahli media yaitu:

**Tabel 4.10 Masukan Revisi Ahli Media**

No	Aspek	Masukan Untuk Diperbaiki	Hasil Perbaikan
1	Kelengkapan Penyajian dan Desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buktikan poin 2 dan 4 dengan cara cari sampel (peserta didik)</li> <li>• Sertakan pembahasan/ulasan terkait jawaban responden.</li> <li>• Tulisan (font) disamakan, gambar diperjelas.</li> <li>• Sumber dari gambar disertakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudah dibuktikan pin 2 dan 4, dengan mencari responden.</li> <li>• Sudah dibuktikan adanya pembahasan terkait jawaban soal yang dikerjakan.</li> <li>• Tulisan font sudah disama ratakan, dan gambar juga sudah diperjelas.</li> <li>• Sumber gambar telah ditambahkan pada soal.</li> </ul>
2	Kemudahan penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada saran perbaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

#### 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Perolehan perbaikan materi dan komentar terhadap media *google form* sebagai alat untuk evaluasi instrumen soal literasi sains. Terdapat beberapa saran dari ahli materi:

**Tabel 4.11 Masukan Perbaikan Ahli Materi**

No	Aspek	Masukan untuk Perbaikan	Hasil Perbaikan
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesuaikan artikel dengan indikator pembelajaran</li> <li>Membuat kisi-kisi yang sesuai dengan indikator literasi sains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artikel sudah diperbaiki dan diseuaikan dengan indikator pembelajaran</li> <li>Kisi-kisi telah diperbaiki sesuai dengan indikator literasi sains</li> </ul>
2	Soal	-	-
3	Bahasa	-	-

### 3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Perolehan validasi bahasa ada beberapa masukan dari kedua validator. Beberapa komentar dari ahli bahasa tersebut yaitu:

**Tabel 4.12 Masukan Validasi Ahli Bahasa**

No	Penilaian	Masukan Untuk Perbaikan	Hasil Perbaikan
1	Soal	-	-
2	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diperbaiki kesalahan pada penggunaan dan fungsi tanda baca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan kata dan fungsi tanda baca sudah diperbaiki sesuai saran</li> </ul>

Produk selesai di validasi dan dikatakan layak oleh ketiga ahli, instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor tersebut di ujicoba ke SMPN 1 Talangpadang. Ujicoba instrumen ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu uji pakar, ujicoba kelompok kecil dan ujicoba instrumen.

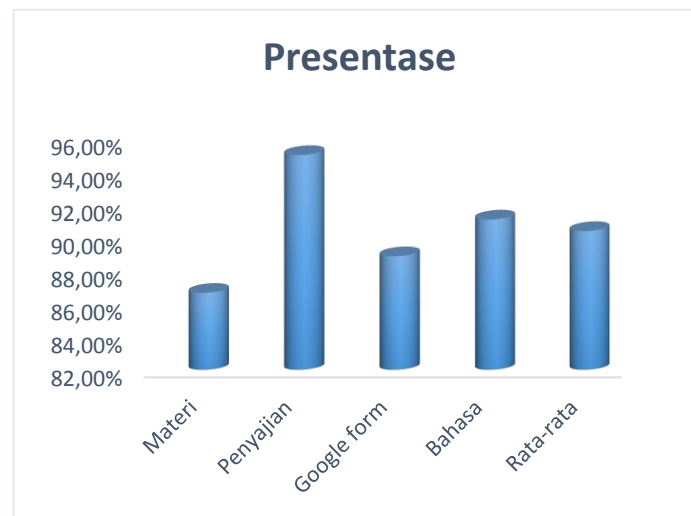
### a. Uji Telaah Pakar

Perolehan hasil uji telaah pakar oleh pendidik ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 4.13 Perolehan Uji Telaah Pakar**

<b>Indikator</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
Materi	86,67%	sangat layak
Penyajian	95%	sangat layak
<i>Google form</i>	89%	sangat layak
Bahasa	91,11%	sangat layak
<b>Rata-rata</b>	<b>90,41%</b>	<b>sangat layak</b>

Tabel 4.13 perolehan hasil dari Uji Telaah Pakar pendidik di SMP 1 Talangpadang. Lalu peneliti mendapat presentase nilai kelayakan dari setiap penilaian instrumen soal literasi sains berbasis *google form* memakai rumus skala likert dengan perolehan nilai 86,67% pada materi kategori “sangat layak”, penyajian dengan presentase 95% dengan kategori “layak”, 88,89% aspek *google form* kriteria “sangat layak”, dan persentase sebesar 91,11% aspek bahasa kategori “sangat layak”. maka dari itu didapat rata-rata penilaian untuk keseluruhan aspek pada instrumen soal literasi sains berbasis *google form* adalah sebesar 90,41% kriteria “sangat menarik”. Selain dalam tabel hasil penilaian guru terhadap instrumen soal literasi sains berbasis *google form* dipaparkan juga dalam bentuk grafik.



**Grafik 4.7** Perolehan Data Uji Telaah Pakar

#### **b. Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil diikuti 15 siswa yang mempelajari mata pelajaran IPA khususnya materi kalor di SMP 1 Talangpadang. Hasil dari uji coba kelompok kecil sebagai berikut:

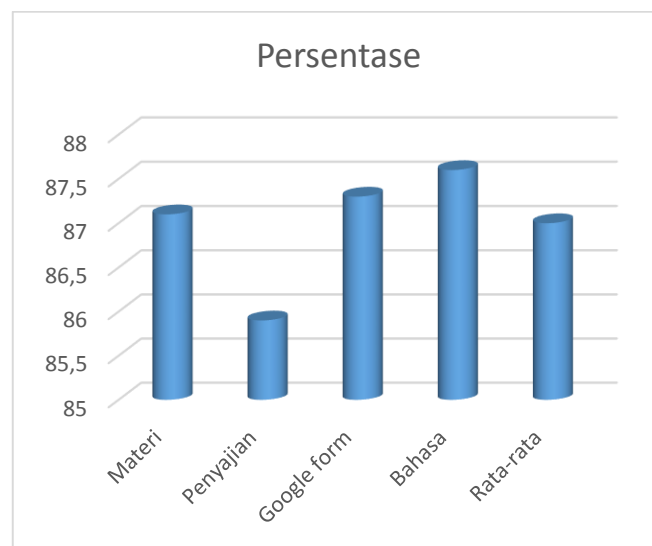
**Tabel 4.14** Perolehan Data UjiCoba Kelompok Kecil

Indikator	Presentase	Kriteria
Materi	87,1%	Sangat Menarik
Penyajian	85,9%	Sangat Menarik
<i>Google form</i>	87,3%	Sangat Menarik
Bahasa	87,6%	Sangat Menarik
Rata-rata	87%	Sangat Menarik

Tabel 4.14 menjelaskan data perolehan angket dari hasil ujicoba kelompok kecil siswa yang mempelajari materi kalor pada pelajaran fisika kelas VIII di SMP 1 Talangpadang. Data yang diperoleh dari ujicoba kelompok kecil pada aspek materi mendapat presentase 87,1% kategori “sangat menarik”, aspek penyajian presentase penilaian 85,9%



kategori “sangat menarik”, 87,3% presentase dari aspek *google form* kategori “sangat menarik”, pada aspek bahasa diperoleh presentase penilaian 87,6% kategori “sangat menarik”. Jumlah rata-rata penilaian yang didapat yaitu sebesar 87% dengan kategori “sangat menarik”. Dari data ujicoba kelompok kecil di SMP 1 Talangpadang dapat pula dilihat pada grafik berikut:



**Grafik 4.8** Persentase Ujicoba Kelompok Kecil

Grafik 4.8 menjelaskan nilai dari ujicoba kelompok kecil dengan 4 aspek penilaian dari 15 peserta didik. Aspek materi mendapat presentase 87,1%, penyajian mendapat presentase penilaian 85,5%, aspek *google form* memperoleh penilaian 87,3% dan aspek bahasa memperoleh persentase 87,6%, sehingga secara keseluruhan dari 4 aspek penilaian diperoleh presentase 87% kategori “sangat menarik”.

### c. Uji Lapangan

Uji lapangan ini dilakukan dengan 40 peserta didik yang mempelajari mata pelajaran fisika khususnya kalor di beberapa sekolah menengah pertama yang ada di Lampung. Hasil rekapitulasi angket uji lapangan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.15** Hasil Uji Lapangan

<b>Indikator</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
Materi	93,8%	Sangat Menarik
Penyajian	91,6%	Sangat Menarik
<i>Google form</i>	90,3%	Sangat Menarik
Bahasa	92,0%	Sangat Menarik
<b>Rata-rata</b>	<b>91,9%</b>	<b>Sangat Menarik</b>

Tabel 4.15 menjelaskan perolehan hasil dari uji lapangan pada peserta didik dengan rata-rata persentase sebesar 91,% dengan kriteria “sangat menarik”. Dengan perolehan untuk indikator materi sebesar 93,8%, Penyajian sebesar 91,6%, *google form* sebesar 90,3% dan untuk bahasa sebesar 92% dengan masing-masing kriteria “sangat menarik”.

### d. Uji Coba Instrumen

Tahap ujicoba instrumen peneliti menguji kepada 30 peserta didik untuk pelajaran IPA khususnya fisika yang telah mempelajari materi kalor di SMPN 1 Talangpadang. Perolehan data ujicoba instrumen melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 1) Uji Validitas

Setelah ujicoba instrumen kepada peserta didik , kemudian hasil ujicoba dianalisis keabsahannya sehingga diperoleh data

berupa kevalidan dari instrumen soal tersebut. Dari 30 soal diuji cobakan, dengan nilai  $r$  tabel 0,3494 sehingga diperoleh 25 instrumen soal yang valid. Dari 25 butir instrumen yang valid maka dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk melihat tingkat literasi sains siswa.

## 2) Uji Reliabilitas

Hasil data yang didapat pada uji reliabilitas pada *microsoft excel* menyatakan bahwa reliabilitas(  $r_{11}$  ) sebesar 0,807 dengan tingkat reliabel Tinggi.

## 3) Uji Daya Beda

Hasil uji daya beda instrumen dari 25 butir soal diperoleh daya beda instrumen dengan kriteria “Baik” dan “Cukup”. Instrumen dengan kriteria Cukup terdapat 10 butir soal, dan kriteria Baik terdapat 15 soal.

## 4) Uji Tingkat Kesukaran

Hasil uji tingkat kesukaran dari 25 butir instrumen diperoleh kesukaran instrumen dengan kriteria “Cukup” dan “Mudah”. Instrumen dengan kriteria cukup terdapat 11 butir soal, dan kriteria mudah terdapat 14 butir soal.

## 5) Uji Pengecoh

Hasil uji pengecoh pada instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor dengan IP minimal 5% dikatakan baik.

#### D. Pembahasan

Langkah awal yang dikerjakan yaitu melakukan analisis kebutuhan dengan melakukan prapenelitian disekolah untuk observasi dan pengumpulan informasi awal. Perolehan dari observasi disekolah yaitu belum adanya penggunaan instrumen soal literasi sains dalam ujian IPA dan belum menggunakan media untuk mengevaluasi ujian peserta didik. Hal ini dikarenakan guru masih menggunakan instrumen yang biasa digunakan dan penggunaan kertas dalam ujian masih dominan, maka dari itu dibuatlah instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor SMP. Desain awal dari pengembangan instrumen ini yaitu mencari soal-soal literasi untuk siswa SMP pada materi kalor, lalu menganalisis soal tersebut berdasarkan indikator pembelajaran.

Selanjutnya membuat kisi-kisi soal literasi sains yang akan dikembangkan, lalu membuat instrumen soal literasi sains dari kisi-kisi tersebut. Setelah itu memasukkan soal yang telah dibuat didalam website *google form*, membuat petunjuk tentang pengerjaan soal, membuat poin-poin pada setiap butir soal, membuat kunci jawaban disetiap soal, lalu langkah selanjutnya menyimpan soal kedalam *google drive*. Setelah instrumen telah siap untuk digunakan mengcopy link *google form* yang berisi soal tersebut untuk dibagikan ke peserta didik.

Instrumen soal literasi sains tersebut diharapkan dapat digunakan untuk uji evaluasi khususnya untuk peserta didik kelas VIII pada materi kalor. Instrumen soal literasi sains berbasis *google form* diharapkan mampu

meringankan siswa dalam ujian evaluasi dan mempermudah guru dalam mengoreksi soal yang ada. Instrumen yang akan dikembangkan ini lalu divalidasi oleh 6 ahli, yaitu media 2 orang, materi 2 orang, dan bahasa 2 orang.

Validasi media mencakup dua aspek penilaian, aspek kelengkapan penyajian dan desain, serta kemudahan penggunaan. Pada proses validasi ahli media terdapat beberapa komentar dari masing-masing validator untuk diperbaiki agar lebih layak digunakan ke siswa. Instrumen tersebut sudah diperbaiki sesuai komentar dari para validator. Hasil penilaian dari kedua ahli media tersebut mendapatkan presentase nilai 94,7% kategori “Sangat Layak”, maka dari itu instrumen soal literasi sains berbasis *google form* sudah layak digunakan untuk peserta didik.

Perolehan validasi materi terdapat 3 penilaian yaitu aspek materi, soal, dan bahasa. Proses validasi materi terdapat beberapa komentar untuk diperbaiki agar lebih baik, layak untuk digunakan ke peserta didik. Instrumen yang telah diperbaiki telah sesuai dengan komentar dari validator. Perolehan penilaian dari dua ahli materi mendapatkan nilai rata-rata presentase 88,3% dengan kategori “Sangat Layak”, hal ini berarti instrumen soal literasi sains berbasis *google form* sudah sesuai dan layak digunakan dan diujikan.

Hasil validasi ahli bahasa memuat 2 aspek penilaian yaitu aspek soal dan aspek bahasa. Saat proses validasi ke validator bahasa terdapat beberapa komentar untuk peneliti perbaiki kembali agar tata bahasa yang digunakan dalam instrumen layak dan baik untuk digunakan. Instrumen yang telah diperbaiki telah sesuai dengan komentar dari validator. Hasil penilaian dari

kedua ahli bahasa tersebut memperoleh rata-rata presentase 80% dengan kriteria penilaian “Layak”, dengan demikian instrumen soal literasi sains berbasis *google form* sudah dapat dikatakan layak dan baik digunakan untuk peserta didik.

Hasil Uji coba produk meliputi uji telaah pakar, ujicoba kelompok kecil, uji lapangan, dan ujicoba instrumen. Pada uji telaah pakar (respon pendidik), guru IPA yang mengajar disekolah tersebut dimintai untuk mengisi angket tanggapan terhadap produk yang dibuat oleh peneliti. Angket pendidik tersebut terdiri dari 4 aspek penilaian yang terdiri dari 15 pernyataan. Hasil dari uji telaah pakar mendapatkan nilai persentase 90,41% kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan.

Hasil ujicoba kelompok kecil peneliti memberikan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* kepada siswa, lalu setelah siswa selesai mengerjakan instrumen yang telah diberikan, maka selanjutnya diberikan angket kepada 15 orang peserta didik kelas VIII untuk mengetahui kemenarikan produk terhadap peserta didik. Hasil dari pengisian angket peserta didik tersebut setelah dianalisis mendapatkan nilai persentase kemenarikan sebesar 87%, dengan demikian kategori yang didapatkan yaitu “Sangat Menarik”.

Uji coba lapangan dilakukan dengan 40 peserta didik yang ada di beberapa sekolah menengah pertama, perolehan dari hasil uji lapangan didapatkan persentase rata-rata sebesar 91,9% dengan kriteria “sangat menarik”. Hal ini terdapat peningkatan dari hasil uji kelompok kecil sampai uji

lapangan maka dapat dikatakan bahwa instrumen soal literasi sains berbasis *google form* sangat menarik dikarenakan respon dari peserta didik yang sangat tinggi.

Tahap berikutnya setelah ujicoba lapangan dilakukan, tahap berikutnya ujicoba instrumen soal literasi sains berbasis *google form* kepada 30 siswa kelas VIII yang sudah mempelajari tentang materi kalor. Uji coba instrumen ini dilakukan untuk melihat kevalidan soal, reliabel, daya beda, tingkat kesukaran, dan uji pengecoh instrumen tersebut.

Hasil yang didapat setelah uji coba instrumen yaitu dari 30 soal yang diberikan ke peserta didik setelah dianalisis didapatkan 5 soal yang tidak valid dan 25 soal valid. Nilai reliabel dari instrumen yang telah diujicobakan yaitu reliabel ( $r_{11}$ ) sebesar 0,807 dengan keterangan reliabel “Tinggi”.

Hasil analisis uji daya beda yang dilakukan didapatkan diperoleh keterangan baik dan cukup. Butir soal dengan kriteria baik terdapat pada nomor 4, 5, 8, 10, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26 dan 28, sedangkan untuk kriteria cukup terdapat pada nomor 1, 2, 3, 6, 7, 9, 13, 14, 15, dan 21.

Hasil uji tingkat kesukaran yang telah dianalisis dari instrumen soal tersebut, didapatkan kriteria mudah dan cukup. Butir soal dengan kriteria cukup terdapat 11 butir soal, sementara untuk kriteria mudah terdapat 14 butir soal. Kemudian untuk tingkat pengecoh yang didapat dari 25 soal tersebut pengecoh dinyatakan lulus, sehingga kualitas pengecoh dinyatakan baik.

Produk sesudah melalui proses validasi dari beberapa validator ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, sehingga dengan melakukan uji coba

produknya yang didalamnya terdapat tahapan uji telaah pakar, uji kelompok kecil, dan uji instrumen produk yang dikembangkan oleh peneliti dikatakan “Sangat Layak” dan “Sangat Menarik” tanpa harus direvisi kembali. sehingga kelebihan dari produk yang dikembangkan berupa instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor yaitu: (1) Instrumen literasi sains berbasis *google form* ini sangat praktis untuk digunakan karena disimpan dalam bentuk soft file. (2) Memudahkan peserta didik dalam melakukan atau mengerjakan soal literasi sains. (3) Memakai bahasa yang komunikatif sehingga dapat dipahami oleh peserta didik. (4) Memudahkan pendidik dalam mengoreksi soal, karena penilaian pada instrumen ini sudah tertera poin yang didapat setelah peserta didik kerjakan. (5) Pembuatan *google form* mudah, gratis, jumlah responden tidak terbatas, jawaban responden an data secara otomatis dikumpulkan pada *google spreadsheets*. (6) Dapat memasukkan video atau gambar dan instrumen disebarakan melalui link menggunakan media sosial.

Sedangkan kekurangan dari instrumen soal berbasis *google form* ini yaitu untuk membuat sebuah instumen harus memiliki akun *google*, dan ketika pembuatan harus menggunakan koneksi internet, serta saat menggunakan aplikasi ini harus terhubung internet pula. Selain itu penggunaan *google form* pada peserta didik dikhawatirkan akan meningkatnya tingkat kecurangan saat mengerjakan soal, oleh karena itu sebaiknya pendidik harus mengawasi dengan baik agar tidak terjadi kecurangan saat mengerjakan soal yang menggunakan *google form*.



Secara keseluruhan dari hasil validasi ahli, uji telaah pakar, uji coba produk ke kelompok kecil, uji lapangan dan uji coba instrumen diperoleh hasil yang memuaskan dan dinyatakan sangat layak dan menarik produk instrumen soal literasi sains berbasis *google form* dipakai serta diterapkan pada peserta didik.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas pengembangan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* untuk siswa SMP pada materi kalor secara keseluruhan menurut ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, serta dari respon pendidik dengan presentase keidealan masing-masing 95% dengan kriteria sangat layak, 89% kriteria layak, 80% kategori layak, dan 87% dengan kriteria Sangat Layak.
2. Kemenarikan produk dalam uji coba kelompok kecil dan uji lapangan adalah sangat menarik terhadap instrumen soal berbasis *google form* yang dikembangkan peneliti. Presentase yang didapat dari uji coba kelompok kecil melalui respon peserta didik adalah sebesar 87% dan uji lapangan sebesar 91,9% dengan masing-masing kategori sangat menarik.
3. Hasil dari coba instrumen pada uji validitas, reliabilitas, uji daya beda, tingkat kesukaran dan pengecoh didapatkan instrumen yang valid sebanyak 25 butir soal dari 30 soal yang ada, reliabilitas ( $r_{11}$ ) yang didapat yaitu 0,807 dengan tingkat reliabel tinggi, untuk daya beda 10

butir soal untuk kategori cukup dan 25 soal dengan kategori soal baik, untuk tingkat kesukaran 14 soal kategori mudah dan 11 soal dengan kategori cukup/sedang, sementara untuk uji pengecoh kualitas pengecoh dinyatakan baik.

## **B. Saran**

### **1. Saran Pemanfaatan**

Peneliti mengharapkan hasil penelitian berupa instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor ini dapat digunakan kepada peserta didik disekolah.

### **2. Saran Implementasi**

Peneliti mengharapkan produk instrumen soal literasi sains berbasis *google form* pada materi kalor ini dapat diimplementasikan untuk mengetahui tingkat pemahaman literasi sains peserta didik, karena soal ini memuat indikator indikator literasi sains.

### **3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Diharapkan instrumen soal literasi sains berbasis *google form* yang dikembangkan kali ini, pada kemudian hari akan dikembangkan kembali tidak hanya pada materi kalor saja, tetapi dapat dikembangkan pada materi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Robi, and Asih Widi Wisudawati, 'Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5 (2017).
- Agustian, Nozi Opra, Staf Pengajar, and Jurusan Fisika, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis Web Pada Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', 2 (2013).
- Agustin, Anggi, Hassan Suryono, and Erna Wulandari, 'Teknik Penilaian Diri Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan', *PKn Progresif*, 12 (2017).
- Ali, Ahmad, Irfan Ardiansyah, Dedi Irwandi, and Dewi Murniati, 'Analisis Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Hukum Dasar Kimia Di Jakarta Selatan', *Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1 (2016).
- Amin, Mohamad, 'Sadar Berprofesi Guru Sains , Sadar Literasi : Tantangan Guru Di Abad 21', *Prosiding Seminar Nasional*.
- Andhiesta kurnia fikri rosandi, Tjandrakirana, & imam supardi, 'Pengembangan Multimedia Ipa Berbasis Flash Dosen Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya', *Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa 'Prisma Sains'*, 4 (2016).
- Anggun Winata, Sri Cacik, dan Ifa Seftia R. W, 'Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Pada Konsep Ipa', *Education and Human Development Journal*, 1 (2016).
- Anjarsari, Putri, 'Literasi Sains Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran IPA SMP', *Prosiding Semnas Pensa VI*, 2014.
- Asyhari, Ardian, and Gita Putri, 'Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pembelajaran Yang Berorientasi Inkuiri . Wenning ( 2005 ) Menerangkan Bahwa Hierarki Semula Ada Pada Guru Menjadi Kepada Siswa . Dilakukan Di Kelas Dalam Mengembangkan Keteram', *Scientae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6 (2017).
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2017).
- Bahriah, Evi sapinatul, 'Peningkatan Literasi Sains Calon Guru Kimia Pada Aspek Konteks Aplikasi Dan Proses Sains', *Edusains*, 7 (2015).

- Bambang Murdaka & Tri Kuntoro, *Fisika Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta Dan Teknik* (Yogyakarta: Andi, 2008).
- Chairul, Anwar *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: SUKA-Press, 2014)
- Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, ke-1 (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017)
- Choerunnisa, Rini, and Sri Wardani, 'Keefektifan Pendekatan Contextual Teaching Learning Dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11 (2017).
- Depdiknas, *Panduan Penulisan Butir Soal*, 2008
- Depdiknas, *Pengembangan Perangkat Penilaian*, 2008
- Diani, Rahma, 'Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan LKS Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Perintis 1 Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2017).
- Diani, Rahma, J.Alfin, YM Anggraini, M Mustari and D Fujiani 'Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on The Concepts of Fluid Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on The Concepts of Fluid', *Journal of Physics*, 2019.
- Diani, Rahma and M Ridho Syarlisjisman, 'Web-Enhanced Course Based On Problem-Based Learning ( Pbl ): Development Of Interactive Learning Media For Basic Physics II', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7.1 (2018).
- Dwi Nurhadi, Pradipta Praja G, *Google Apps* (Pusat Komputer UNS, 2014)
- Gherardini, Monalisa, 'Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Kemampuan Bepikir Kritis Terhadap Literasi Sains', *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7 (2016).
- Giancoli, Douglas C., *Fisika Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2001)
- Griffin, Karin L., and Hema Ramachandran, 'Science Education and Information Literacy: A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools', *Science and Technology Libraries*, 29 (2010).
- Indrawati, Mei Dwi, and Titin Sunarti, 'Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi Di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7 (2018).
- Irwandani, Irwandani, Muzannur Muzannur, Widayanti Widayanti, Ardian Asyhari, and Sri Latifah, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal*

*Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2018).

El Islami, R. Ahmad Zaky, Nahadi Nahadi, and Anna Permanasari, 'Hubungan Literasi Sains Dan Kepercayaan Diri Siswa Pada Konsep Asam Basa', *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1 (2018).

Jhon Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Third Edition* (Thousand Oaks California, 2009)

Khair, Hadriman, 'Persepsi Masyarakat Kampus Terhadap Kampus Yang Berwawasan Lingkungan (Eco Campus) Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara', 17 (2011).

Mardiana, Tria, and Arif Wiyat Purwanto, 'Google Form Sebagai Alternatif Pembuatan Latihan Soal Evaluasi', *Universty Research Colloquium*, 2017.

Maulidiansyah, Deka, 'Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi Google Form Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa SMA', 2018.

Miller, Diane M., and Demetra A.Chengelis Czegan, 'Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments to Develop Science Literacy', *Journal of Chemical Education*, 93 (2016).

Nahdiah lailatun, Mahdian, and Abdul Hamid, 'Pengaruh Model Pembelajaran Peer Led Guided Belajar Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin', *Journal of Chemistry and Education*, 1 (2017).

Novili, W I, S Utari, D Saepuzaman, and S Karim, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8 (2017).

OECD, *Pisa 2015 Results in Focus*, 2018

OECD, 'PISA 2015 Results In Focus', 2015.

Paramita, A D, A Rusilowati, and Universitas Negeri Semarang, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7 (2017).

Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Bandung: Kencana Prenada Media Group, 2013)

Ramadhani, Dochi, Isnania Lestari, and Prodi Pendidikan Fisika, 'Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android Di Program Studi Pendidikan', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 7 (2018).

Riduwan, *Metode Dan Teknik Menyusun Tesis* (Bandung: Cetakan ke-9, 2013)

- Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011)
- Rohman, Saeful, Ani Rusilowati, and Sulhadi, 'Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri Di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains', *Physics Communication*, 1 (2017).
- Rosidah, Fitri Eli, and Titin Suharti, 'Pengembangan Tes Literasi Sains Pada Materi Kalor Di SMA Negeri 5 Surabaya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6 (2017).
- Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Rusman, Deni Kurniawan, and Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi* (Jakarta: Rajawali, 2012)
- Serway Jewet, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknik, 2010)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-1, 2015)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-23, 2016)
- Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2002)
- Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Dua)* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013)
- Wulandari, Nisa, and Hayat Sholihin, 'Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor', *Edusains*, 8 (2016).
- Young and Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2002)
- Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama, 2012)

**KISI-KISI ANGKET WAWANCARA PRA PENELITIAN**

Target : Guru Mata Pelajaran IPA

Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai hal berikut ini:

1. Cara pengambilan nilai IPA di sekolah.
2. Penggunaan tes literasi sains di sekolah.
3. Penggunaan tes *online* berbasis *google form*
4. Pengetahuan tentang test *online* literasi sains berbasis literasi sains.

No	Informasi yang Dibutuhkan	Nomor Pertanyaan
1	Cara pengambilan nilai IPA di sekolah.	1,2,4,5,6
2	Penggunaan tes literasi sains di sekolah	3
3	Penggunaan tes online berbasis google form	7
4	Pengetahuan tentang test online literasi sains berbasis google form	8,9,10,11



**INSTRUMEN ANGKET PRA PENELITIAN**  
**GURU BIDANG STUDY FISIKA**

Nama	:	
NIP	:	
Institusi	:	

Angket ini dimaksud untuk mengetahui instrumen apa yang dipakai oleh guru tersebut. Pengisian lembar ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, mohon bantuan kepada guru bidang study fisika untuk menjawab angket terlampir berdasarkan keadaan atau pendapat dari bapak/ibu guru.

Terimakasih atas partisipasi bapak/ibu guru bidang study fisika dalam dalam pengisian angket ini.

**Petunjuk Pengisian**

- ✓ Jawablah masing-masing pertanyaan pada kolom yang disediakan
- ✓ Mohon bapak/ibu guru menjawab pertanyaan terlampir berdasarkan keadaan atau pendapat dari bapak/ibu guru sendiri.
- ✓ Mohon setiap item pertanyaan dapat diisi, tidak ada yang terlewatkan.

- ✓ Angket ini bukan merupakan tugas dan tidak akan mempengaruhi nilai.
- ✓ Bacalah doa sebelum mengisi angket
- ✓ Setelah diisi mohon angket dikumpulkan ke peneliti.

## PERTANYAAN

1. Tes ujian apa yang pernah dipakai bapak/ibu saat melakukan ujian IPA disekolah ini?

- a. Tes Tertulis
- b. *Tes Online*

2. apakah alasan bapak/ibu menggunakan tes tersebut?

**Jawaban:**

.....

.....

.....

.....

3. Sudahkah sekolah ini melaksanakan ujian IPA menggunakan instrumen soal literasi sains?

**Jawaban:**

- a. Iya
- b. Tidak

4. Apakah alasan bapak/ibu memakai instrumen yang biasa dipakai saat melaksanakan ujian IPA?

**Jawaban:**

.....  
.....  
.....  
.....

5. Apakah penggunaan ujian tertulis menggunakan kertas masih sangat dominan diekolah ini?

**Jawaban:**

- a. Iya  
b. Tidak

6. Apakah alasan bapak/ibu menggunakan kertas untuk ujian tersebut?

**Jawaban:**

.....  
.....  
.....

7. Pernahkah bapak/ibu mendengar istilah *tes online* menggunakan *Google Forms*?

**Jawaban:**

- a. Pernah
- b. Tidak Pernah

8. Apakah jika mengerjakan soal fisika *literasi sains* secara *online* berbasis *Google Forms* akan bermanfaat disekolah ini atau tidak? Berikan alasannya!

**Jawaban:**

- a. Bermanfaat
- b. Tidak Bermanfaat

9. Apakah disekolah ini sudah pernah mencoba menggunakan instrumen soal *literasi sains* berbasis *Google Forms* sebelumnya?

**Jawaban:**

- a. Pernah
- b. Belum Pernah

10. Menurut bapak/ibu, apakah perlu dikembangkan instrumen soal *literasi sains* fisika berbasis *Google Forms* di sekolah ini?

**Jawaban:**

- a. Perlu
- b. Tidak Perlu

11. Apakah ada saran dari bapak/ibu jika saya membuat instrumen soal literasi sains fisika berbasis *Google Forms* untuk sekolah ini?

**Jawaban:**

.....  
.....  
.....  
.....

Terimakasih telah berpartisipasi mengisi angket ini dengan jujur 😊

**Guru Bidang Study IPA**

---

### HASIL WAWANCARA PRAPENELITIAN

Jumlah Responden : 8

Jumlah Sekolah : 3

Jabatan : Guru IPA

No	Kisi-kisi	Hasil
1	Cara pengambilan nilai IPA di sekolah	Pengambilan nilai IPA oleh beberapa pendidik yaitu menggunakan ujian tertulis. Alasan pendidik menggunakan tes tersebut agar dapat melihat kemampuan dari tes kognitifnya secara langsung, dapat melihat kemampuan peserta didik dalam memahami materi dan tes tertulis ini sudah biasa digunakan dalam ujian.
2	Penggunaan tes literasi sains di sekolah	Penggunaan tes literasi sains secara khusus belum pernah dilakukan di sekolah-sekolah tersebut, hal ini karena keterbatasan waktu dalam membuat soal literasi sains untuk peserta didik. Soal literasi hanya diberikan pada beberapa soal IPA yang diselipkan pada materi-materi tertentu.
3	Penggunaan tes online berbasis <i>google form</i>	Penggunaan tes <i>online</i> belum pernah dicoba di sekolah-sekolah tersebut, karena masih menerapkan ujian tertulis menggunakan kertas. Penggunaan kertas dinilai lebih mudah karena hanya memfotocopy dan dibagikan saja kepada peserta didik.
4	Pengetahuan tentang test online literasi sains berbasis <i>google form</i>	Beberapa pendidik sebelumnya sudah mengetahui tentang tes <i>online</i> berbasis <i>google form</i> dari seringnya pelatihan-pelatihan tentang tes secara <i>online</i> . Namun penerapannya di sekolah belum sepenuhnya dapat dilakukan. Maka dari itu perlu adanya soal berbasis <i>google form</i> untuk melihat kemampuan peserta didik dalam hal teknologi untuk pembelajaran yang bermanfaat untuk peserta didik.



**KISI-KISI INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS MATERI KALOR****KOMPETENSI INTI**

KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya..


KI 3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

**KOMPETENSI DASAR**

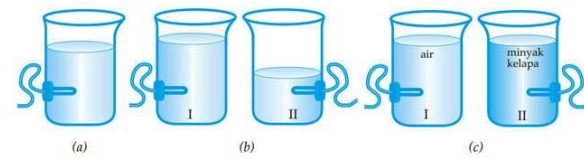
3.4 Menganalisis konsep kalor, pemuaian kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.



No	Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Pembelajaran	Soal	Kunci Jawaban
1	Pengetahuan Sains	1. Memahami fenomena sains ( Memahami konsep dengan benar )	<b>3.4.1</b> Menganalisis konsep kalor	ARTIKEL 1 No.1-5 <b>KONSEP KALOR</b>  <p>Suhu menyatakan tingkat panas suatu zat. Suatu zat memiliki tingkat panas tertentu karena di dalam benda terkandung energi panas. Energi panas yang berpindah dari zat yang bersuhu lebih tinggi ke zat yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Perubahan suhu suatu zat dan perubahan wujud zat dari satu bentuk ke bentuk lain adalah fenomena yang berkaitan dengan kalor. Dalam satuan internasional (SI), kalor dinyatakan dalam satuan joule (J). Sementara satuan lain yang digunakan untuk menyatakan kalor adalah kalori (kal). Hubungan keduanya dapat dinyatakan sebagai berikut.</p>	D

				<p>1 kalori = 4,2 Joule</p> <p>1 Joule = 0,24 kalori</p> <p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>1. Berdasarkan artikel di atas, penejelasan tentang kalor yang tepat adalah...</p> <p>A. Dapat dikatakan juga sebagai suhu</p> <p>B. Energi yang dilepas oleh suatu benda yang menyebabkan benda tersebut berubah suhu</p> <p>C. Energi panas yang berpindah dari zat bersuhu rendah ke zat bersuhu tinggi</p> <p>D. Suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda</p>	
				<p>2. Kalor memiliki satuan kalori (kal) dan Kilokalori (Kkal). 1 kal sama dengan jumlah panas yang dibutuhkan untuk memanaskan...</p> <p>A. 1 gram air turun 1 derajat celcius</p> <p>B. 1 gram air naik 1 derajat celcius</p> <p>C. 1 gram air tetap 1 derajat celcius</p>	B
				<p>3. Kalor tidak dapat dikatakan sebagai suhu karena...</p>	A

				<p>A. Suhu adalah ukuran dalam satuan derajat panas, sedangkan kalor merupakan suatu kuantitas panas</p> <p>B. Suhu tidak dapat diukur dalam satuan derajat panas, sedangkan kalor dapat</p> <p>C. Kalor adalah ukuran dalam satuan derajat panas, sedangkan suhu merupakan suatu kuantitas panas</p> <p>D. Kalor tidak dapat diukur dalam satuan derajat panas, sedangkan suhu dapat</p>	
				<p>4. Suatu zat memiliki tingkat panas tertentu dikarenakan...</p> <p>A. Perbedaan dari jenis zat tersebut, sehingga tingkat panas yang dimiliki akan berbeda</p> <p>B. Di dalam zat tersebut terkandung suhu tertentu</p> <p>C. Di dalam zat atau benda tersebut terkandung energi panas</p> <p>D. Tingkat panas pada suatu zat dipengaruhi oleh suhu yang terkandung di dalamnya</p>	C
				<p>5. Kalor dapat dikatakan sebagai salah satu bentuk dari energi dikarenakan...</p>	B

				<p>A. Merupakan salah satu bentuk dari energi panas</p> <p>B. Merupakan suatu bentuk energi yang diterima oleh suatu benda dan menyebabkan perubahan suhu</p> <p>C. Tidak dapat dikelompokkan sebagai energi panas</p> <p>D. Tidak setara dengan satuan energi</p>	
			<p><b>3.4.2</b> Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suatu benda</p>	<p>ARTIKEL 2 No. 6-8</p> <p><b>PENGARUH DAN HUBUNGAN KALOR TERHADAP SUHU BENDA</b></p>  <p>Apabila suatu zat menyerap kalor, maka suhu zat itu akan naik dan sebaliknya apabila zat itu melepas kalor, maka suhunya akan turun. Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan zat sebanding dengan massa zat, kalor jenis zat, dan perubahan suhu zat tersebut. Secara alamiah kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor sering diikuti oleh kenaikan suhu</p>	B

				<p>benda. Apabila terjadi kenaikan suhu, jumlah kalor yang diterima oleh benda selalu sebanding dengan kenaikan suhu benda itu.</p> <p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>6. Jika suatu zat menyerap kalor, maka yang terjadi adalah...</p> <p>A. Maka suhu zat tersebut akan turun</p> <p>B. Maka suhu zat tersebut akan naik</p> <p>C. Maka suhu zat tersebut akan sebanding dengan kalor yang diserap</p> <p>D. Maka suhu zat tersebut akan tetap</p>	
				<p>7. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kalor yang diserap dan dilepas adalah...</p> <p>A. Massa zat, kalor jenis zat dan perubahan suhu zat</p> <p>B. Massa zat dan kapasitas kalor</p> <p>C. Kapasitas kalor dan perubahan suhu zat</p> <p>D. Kalor jenis zat dan kapasitas kalor</p>	A
				<p>8. Jika suatu benda mengalami kenaikan suhu maka yang terjadi adalah...</p>	B

				<p>A. Jumlah kalor yang diterima oleh benda tidak sebanding dengan kenaikan suhu benda itu</p> <p>B. Jumlah kalor yang diterima oleh benda selalu sebanding dengan kenaikan suhu benda itu</p> <p>C. Jumlah kalor yang diterima oleh benda lebih rendah dengan kenaikan suhu benda itu</p> <p>D. Jumlah kalor yang diterima oleh benda lebih tinggi dengan kenaikan suhu benda itu</p>	
			<p><b>3.4.3</b> Menjelaskan perbedaan benda isolator dan konduktor</p>	<p>ARTIKEL 3 No. 9-13</p> <p><b>PERBEDAAN ISOLATOR DAN KONDUKTOR</b></p> <p>(a) ISOLATOR      (b) SEMIKONDUKTOR      (c) KONDUKTOR</p>	A

				<p>Perbedaan isolator, semikonduktor, dan konduktor terletak pada energi gap (<math>E_g</math>). Energi gap (<math>E_g</math>) menunjukkan selang energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum. Gambar (a) di samping menunjukkan bahwa gap antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum pada isolator sangat besar. Pada keadaan ini, pita konduksi isolator kosong, tidak terisi elektron, sehingga konduktivitasnya sangat rendah. Gambar (b) menunjukkan struktur pita energi semikonduktor. Lebar pita relative kecil, <math>E_g = 1 \text{ eV}</math>. Pada saat suhu naik, elektron pada pita valensi dapat berpindah ke pita konduksi. Karena ada elektron pada pita konduksi, maka bahan ini bersifat sedikit konduktif, sehingga disebut semikonduktor. Gambar (c) menunjukkan struktur pita energi konduktor. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik. Elektron yang berpindah ini disebut elektron bebas. Sedangkan daerah yang ditinggalkan oleh elektron ini disebut dengan hole.</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>9. Isolator, semikonduktor dan konduktor merupakan jenis material yang di kelompokkan berdasarkan...</p> <p>A. Bahan dasar pembentuknya</p> <p>B. Sifat konduktivitasnya</p> <p>C. Arus listriknya</p> <p>D. Material penyusunnya</p>	
				<p>10. Setelah membaca artikel di atas, penjelasan tentang konduktor yang tepat adalah...</p> <p>A. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum</p> <p>B. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi maksimum dan pita valensi maksimum</p> <p>C. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi maksimum dan pita valensi minimum</p> <p>D. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum</p>	A



2	Kompetensi Sains	2. Menjelaskan fenomena sains secara ilmiah		<p>11. Arus listrik pada benda konduktor terjadi ketika...</p> <p>A. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita konduksi ke pita valensi, yang berakibat timbulnya arus listrik.</p> <p>B. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik dalam, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.</p> <p>C. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.</p> <p>D. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik dalam, maka elektron akan memperoleh pengurangan energi untuk berpindah dari pita valensi ke</p>	C
---	------------------	---	--	---	---

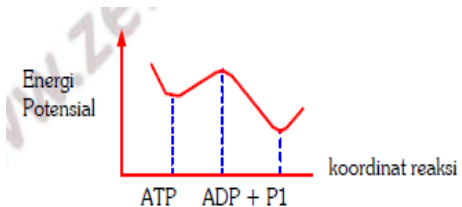
				pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.	
				<p>12. Ada pernyataan bahwa isolator yang paling baik adalah tanah. Hal ini dikarenakan...</p> <p>A. Sifatnya yang dapat menahan arus listrik</p> <p>B. Sifat materinya yang tidak dapat dilalui oleh arus listrik</p> <p>C. Tidak dapat mengalirkan arus listrik</p> <p>D. Sifatnya yang dapat menetralkan arus listrik</p>	D
				<p>13. Benda semikonduktor memiliki sifat penghantar arus listrik yang paling baik, hal ini terjadi karena...</p> <p>A. Memiliki nilai resistensi mendekati nol</p> <p>B. Hanya memiliki hambatan</p> <p>C. Memiliki nilai resistensi yang lebih besar daripada benda konduktor</p> <p>D. Memiliki hambatan yang tinggi, sehingga lebih baik dalam menghantarkan arus listrik</p>	A

			<p><b>3.4.4</b> Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi</p>	<p>ARTIKEL 4 No. 14-15</p> <p><b>PERPINDAHAN KALOR</b></p> <p>Energi panas dapat diperoleh dari berbagai sumber. Beberapa contoh sumber energi panas adalah matahari, api, listrik, panas bumi, serta gesekan benda. Panas yang berpindah disebut kalor. Secara alamiah kalor berpindah dari benda yang memiliki suhu lebih tinggi ke benda yang memiliki suhu yang lebih rendah. Perpindahan panas dapat melalui beberapa cara yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Konduksi adalah peristiwa perpindahan kalor atau panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan zat perantara tersebut. Perpindahan kalor dengan cara konduksi pada umumnya terjadi pada benda padat berbahan logam. Konveksi adalah perpindahan kalor atau panas yang</p>	D
--	--	--	--	---	---

				<p>disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Konveksi agak mirip dengan konduksi. Bedanya, konduksi adalah perpindahan kalor tanpa disertai zat perantara sedangkan konveksi merupakan perpindahan kalor yang diikuti zat perantara. Radiasi adalah perpindahan kalor atau panas tanpa adanya zat perantara. Perpindahan kalor secara radiasi tidak membutuhkan zat perantara.</p> <p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>14. Setelah anda membaca Artikel 4. di atas, perbedaan perpindahan zat secara konduksi dan konveksi yang tepat adalah...</p> <p>A. Konveksi adalah perpindahan kalor tanpa perantara sedangkan konduksi diikuti perantara.</p> <p>B. Konduksi perpindahannya disertai perpindahan zat perantara sedangkan konveksi tidak disertai</p> <p>C. Konveksi dan konduksi proses perpindahan sama-sama menggunakan perantara, akan tetapi konveksi tidak disertai perpindahan zat perantara tersebut</p>	
--	--	--	--	--	--

				D. Konduksi adalah perpindahan kalor tanpa perantara sedangkan konveksi diikuti perantara	
		3. Mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah		<p>15. Mengapa kita tidak dianjurkan memakai baju berwarna hitam di siang hari? Jenis perpindahan kalor apa yang terjadi adalah...</p> <p>A. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan radiasi.</p> <p>B. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan konduksi.</p> <p>C. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan konveksi.</p> <p>D. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang</p>	A


				buruk, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan radiasi.	
			<b>3.4.6</b> Mendeskripsikan perbedaan kalor yang dilepas dan diserap	ARTIKEL 6 No.16-20  <b>MOLEKUL PENYEDIA ENERGI</b> Semua organisme hidup menggunakan ATP sebagai sumber energi. Sumber energi awal kehidupan adalah energi radiasi dari matahari. Tumbuhan menangkap energi radiasi itu, dan mengubahnya menjadi energi kimia melalui fotosintesis. Tumbuhan kemudian membuat karbohidrat, lemak, dan protein, yang dimakan hewan dan manusia. Melalui metabolisme tubuh, makanan diuraikan, dan yang dilepaskan dipakai untuk membuat ATP. Jika ATP diuraikan menjadi ADP dan satu gugus fosfat, maka akan dihasilkan energi 30 kJ per mol. Hal ini dapat digambarkan dengan kurva energi potensial yang menggambarkan lepasnya gugus fosfat dari ATP, sebagai berikut:	C

				 <p>Dengan proses ini, secara rata-rata, seorang yang massanya 75 kg dan sedang tidur menghasilkan 120 joule setiap detik, 25% darinya digunakan untuk mengerjakan berbagai proses dalam tubuh, sedangkan sisanya dipakai menghangatkan tubuh. Yang terakhir ini kemudian akan dilepaskan tubuh melalui radiasi, konveksi, konduksi, dan penguapan air di paru-paru dan kulit. Sebenarnya produksi energi ini bergantung pada massa orangnya; penelitian menunjukkan bahwa daya yang diproduksi sebanding dengan massa orangnya, dipangkatkan <math>2/3</math>, yaitu: <math>P \sim m^{2/3}</math>. Melalui latihan berangsur seorang atlet akan dapat meningkatkan produksi energi ini menjadi 1,2 kilojoule setiap detik, tetapi persentase yang dapat digunakan untuk perprestasi hanya 30%, seperti pada atlet pelari yang saat ini mempunyai rekor kecepatan berkisar pada 10 m/s.</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p><i>Pertanyaan:</i></p> <p>16. Proses yang menghasilkan kalori berupa energi kimia berdasarkan artikel di atas adalah...</p> <p>A. Respirasi B. Anabolisme C. Fotosintesis D. Transpirasi</p>	
				<p>17. Kalor yang dilepaskan setiap menit oleh orang yang bermassa 75 kg ketika tidur adalah sebesar...</p> <p>A. 120 J B. 1200 J C. 3600 J D. 7200 J</p>	A
				<p>18. Berdasarkan Artikel 3 di atas proses manakah yang mampu menghasilkan kalor dalam tubuh...</p> <p>A. Anabolisme B. Metabolisme C. Fotosintesis D. Transpirasi</p>	B



				19. Kalor yang digunakan oleh seseorang yang massa tubuhnya 75 kg yang digunakan untuk menghangatkan tubuh yaitu sebanyak...  A. 50 Joule B. 30 Joule C. 60 Joule D. 90 Joule	D
				20. Kalor yang digunakan oleh seseorang yang massa tubuhnya 75 kg yang digunakan untuk mengerjakan berbagai proses dalam tubuh yaitu sebanyak...  A. 50 Joule B. 30 Joule C. 60 Joule D. 90 Joule	B
			3.4.5 Menganalisis pengaruh kalor	ARTIKEL 6 Untuk No. 21-25 <b>PERUBAHAN ZAT CAIR MENJADI GAS</b>	A

			terhadap perubahan wujud benda	 <p>Di malam hari yang sangat dingin, Viga bersemangat untuk pergi keluar dan jalan-jalan di taman kota. Dia lupa memakai jaket. Hal itu menyebabkan tubuhnya menggigil kedinginan dan demam esok harinya. Ketika Viga bangun, ibunya sudah memasak air untuk dia mandi. Air itu kemudian dituangkan ke bak mandi. Viga tak kunjung mandi hingga akhirnya air dalam bak mandi tersebut menjadi dingin. Ibu pun kembali memasak air untuk Viga mandi.</p> <p><i>Pertanyaan :</i></p> <p>21. Berdasarkan artikel di atas, tubuh Viga kedinginan ketika tidak memakai jaket hal ini disebabkan karena...</p>	
--	--	--	--------------------------------	--	--

				<p>A. Udara dingin yang masuk ke dalam tubuh, sehingga tubuh Viga melepaskan kalor dan akhirnya tubuh kedinginan.</p> <p>B. Udara dingin yang masuk ke dalam tubuh, sehingga tubuh Viga menyerap kalor dan akhirnya tubuh kedinginan.</p> <p>C. Pada malam hari udara rendah, sehingga menyebabkan kalor dalam tubuh diserap.</p> <p>D. Pada malam hari udara tinggi, sehingga menyebabkan kalor dalam tubuh diserap.</p>	
				<p>22. Saat ibu memasak air sampai air tersebut siap digunakan untuk mandi terjadi proses perpindahan kalor. Perpindahan kalor yang terjadi adalah...</p> <p>A. Perpindahan konveksi (hantaran) dan secara konduksi (aliran)</p> <p>B. Perpindahan konveksi pada saat memasak air adalah pergerakan air yang panas naik dan yang dingin turun, sedangkan perpindahan konduksi adalah ketika wadah tempat merebus air juga ikut panas</p>	B

				<p>C. Perpindahan konduksi pada saat memasak air adalah pergerakan air yang panas naik dan yang dingin turun, sedangkan perpindahan konveksi adalahn ketika wadah tempat merebus air juga ikut panas</p> <p>D. Perpindahan konduksi yang menyebabkan air menjadi matang</p>	
				<p>23. Kalian pasti pernah memasak air dan sering mendengar orang mengatakan “biarkan sampai air mendidih” bukan menguap. Perbedaan mendidih dan menguap yang tepat adalah...</p> <p>A. Mendidih adalah perubahan molekul di dalam keadaan cair dengan spontan menjadi gas (uap air) pada suhu <math>100^{\circ}\text{C}</math>, sedangkan menguap adalah suatu keadaan sebelum zat menjadi uap</p> <p>B. Mendidih adalah suatu keadaan ketika udara keluar dari wadah akibat terjadi penguapan, sedangkan menguap adalah tanda bahwa air telah matang dan ditandai dengan meletup-letup</p>	c

				<p>C. Menguap adalah perubahan molekul di dalam keadaan cair dengan spontan menjadi gas (uap air) pada suhu <math>100^{\circ}\text{C}</math>, sedangkan mendidih adalah suatu keadaan sebelum zat menjadi uap</p> <p>D. Menguap adalah perubahan seluruh jenis zat cair menjadi gas yang terjadi pada suhu tertentu, sedangkan mendidih adalah perubahan sebagian zat cair pada sembarang suhu</p>	
				<p>24. Air panas yang dituangkan dalam bak mandi akan terus mengalami proses penguapan jika tidak segera digunakan untuk mandi. Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah...</p> <p>A. Adanya udara atau angin yang mempercepat proses penguapan, sehingga molekul-molekul pada permukaan air tersebut terbawa oleh angin atau udara menyebabkan air menjadi dingin.</p> <p>B. Adanya udara atau angin yang mempercepat proses penguapan, sehingga molekul-molekul pada permukaan air tersebut tertahan oleh</p>	A

				<p>angin atau udara menyebabkan air menjadi dingin.</p> <p>C. Adanya tekanan yang berkurang pada permukaan air tersebut, sehingga lebih banyak ruang kosong yang mengakibatkan molekul air naik.</p> <p>D. Proses penguapan akan berlangsung lebih cepat ketika air panas dibiarkan pada suhu rendah, sehingga molekul air bergerak bebas dengan kecepatan yang semakin cepat.</p>	
				<p>25. Ketika kita mempelajari perpindahan kalor secara konveksi, kita mengetahui bahwa udara hangat naik ke atas, tetapi mengapa udara di pegunungan lebih dingin. Fenomena apakah yang terjadi...</p> <p>A. Transformasi adiabatik, Udara adalah isolator kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh <i>proses adiabatik</i>. Ketika udara turun, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik</p>	A

				<p>B. Transformasi adiabatik, Udara adalah konduktor kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh <i>proses adiabatik</i>. Ketika udara naik, tekanan udara bertambah sehingga mengalami pemuaian adiabatik</p> <p>C. Transformasi adiabatik, Udara adalah konduktor kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh <i>proses adiabatik</i>. Ketika udara naik, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik</p> <p>D. Transformasi adiabatik, Udara adalah isolator kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh <i>proses adiabatik</i>. Ketika udara naik, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik</p>	
--	--	--	--	--	--

		4. Menafsirkan data dan bukti ilmiah	<b>3.4.7</b> Menerapkan <i>Asas Black</i> dalam peristiwa pertukaran kalor	ARTIKEL 7 No. 26-30  <b>ASAS BLACK</b>  Asas Black Anda ketahui bahwa kalor berpindah dari satu benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Perpindahan ini mengakibatkan terbentuknya suhu akhir yang sama antara kedua benda tersebut. Pernahkah Anda membuat susu atau kopi? Sewaktu susu diberi air panas, kalor akan menyebar ke seluruh cairan susu yang dingin, sehingga susu terasa hangat. Suhu akhir setelah percampuran antara susu dengan air panas disebut suhu termal (keseimbangan). Kalor yang dilepaskan air panas akan sama besarnya dengan kalor yang diterima susu yang dingin. Kalor merupakan energi yang dapat berpindah, prinsip ini merupakan prinsip hukum kekekalan energi. Hukum kekekalan energi di rumuskan pertama kali oleh Joseph Black (1728 – 1899). Oleh karena itu, pernyataan tersebut juga di kenal sebagai asas Black, dimana Black menyatakan <i>bahwa jika dua benda bersuhu tidak sama disatukan, benda bersuhu rendah akan menyerap kalor, sedangkan benda bersuhu lebih tinggi</i>	C
--	--	--------------------------------------	--	---	---



				<p><i>akan melepas kalor.</i></p> <p>Joseph Black (1728 - 1799) adalah seorang ilmuwan dari Skotlandia. Dia menyatakan bahwa es dapat mencair tanpa berubah suhunya. Hal ini berarti bahwa es dapat menyerap panas dan menggunakan energi panas tersebut untuk mengubah bentuknya menjadi cair. Ia juga menemukan bahwa kejadian yang sama akan terjadi saat air berubah menjadi uap air. Energi yang diserap oleh suatu bahan untuk berubah dari padat menjadi cair disebut kalor laten peleburan, sedangkan saat benda cair berubah menjadi gas disebut kalor laten penguapan. Black juga menyatakan bahwa sejumlah substansi yang berbeda akan membutuhkan sejumlah energi panas yang berbeda pula untuk menentukan suhunya dengan kenaikan yang sama. (Dikutip dari 100 Ilmuwan, John Hudson Tiner, 2005).</p> <p><i>Pertanyaan :</i></p> <p>26. Suatu kalorimeter berisi es (kalor jenis es = 0,5 kal/g K, kalor lebur es = 80 kal/g) sebanyak 36 gram pada suhu <math>-6^{\circ}\text{C}</math>. Kapasitas kalor kalorimeter ialah 27 kal/K. Kemudian ke dalam kalorimeter itu dituangkan alkohol (kalori jenis alkohol = 0,58</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>kal/g K) pada suhu <math>50^{\circ}\text{C}</math> yang menyebabkan suhu akhir menjadi <math>8^{\circ}\text{C}</math>. Berdasarkan Asas Black yang telah dijelaskan pada artikel maka massa alkohol yang dituangkan adalah ...gram.</p> <p>A. 108</p> <p>B. 288</p> <p>C. 150</p> <p>D. 300</p>	
				<p>27. Kalor yang dilepaskan apabila 15 gram air bersuhu <math>100^{\circ}\text{C}</math> didinginkan hingga suhu <math>20^{\circ}\text{C}</math> adalah... (kalor uap = <math>540\text{kal/gram}</math>, kalor jenis air = <math>1\text{kal/gram}^{\circ}\text{C}</math>).</p> <p>A. 9300 kal</p> <p>B. 8100 kal</p> <p>C. 1200 kal</p> <p>D. 2100 kal</p>	
				<p>28. Air sebanyak 3 kg bersuhu <math>10^{\circ}\text{C}</math> dipanaskan hingga suhu <math>35^{\circ}\text{C}</math>. Jika kalor jenis air <math>4.186\text{J/kg}^{\circ}\text{C}</math>, kalor yang diserap oleh air tersebut adalah sebesar...</p> <p>A. 324.568 J</p>	

				<p>B. 313.950 J</p> <p>C. 313.059 J</p> <p>D. 325.900 J</p>	
				<p>29. Sebanyak 300 gram air dipanaskan dari suhu <math>30^{\circ}\text{C}</math> menjadi <math>50^{\circ}\text{C}</math>. Jika kalor jenis air adalah <math>1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}</math> atau <math>4200 \text{ J/kg K}</math>, maka banyaknya kalor yang diterima air tersebut dalam kal dan J adalah...</p> <p>A. 6000 kal dan 25.200 J</p> <p>B. 6000 kal dan 22.500 J</p> <p>C. 5000 kal dan 25.200 J</p> <p>D. 5000 kal dan 22.500 J</p>	
				<p>30. Sepotong besi yang memiliki massa 3 kg, dipanaskan dari suhu <math>20^{\circ}\text{C}</math> hingga <math>120^{\circ}\text{C}</math>. Jika kalor yang diserap besi sebesar 135 kJ, maka besar kapasitas kalor besi dan kalor jenis besi adalah...</p> <p>A. <math>1250 \text{ J}^{\circ}\text{C}</math> dan <math>450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}</math></p> <p>B. <math>1250 \text{ J}^{\circ}\text{C}</math> dan <math>420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}</math></p> <p>C. <math>1350 \text{ J}^{\circ}\text{C}</math> dan <math>450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}</math></p> <p>D. <math>1350 \text{ J}^{\circ}\text{C}</math> dan <math>420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}</math></p>	

**INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS UNTUK PESERTA DIDIK  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

NAMA	:	
KELAS	:	
SEKOLAH	:	

Instrumen ini dimaksud untuk mengetahui tanggapan peserta didik tentang soal IPA khususnya fisika pada materi Kalor dan Perubahannya yang berbasis literasi sains. Pengisian lembar ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan kepada peserta didik untuk menjawab soal yang terlampir berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

Terimakasih atas partisipasi peserta didik dalam pengisian instrumen ini.

**Petunjuk Pengisian**

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban!
- Bacalah terlebih dahulu artikel sebelum mengerjakan soal!
- Mohon peserta didik menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran sendiri!
- Angket ini bukan merupakan tugas dan tidak akan mempengaruhi nilai!
- Setelah diisi mohon instrumen dikumpulkan ke peneliti!

**ARTIKEL 1 Untuk No. 1-5****KONSEP KALOR**

Suhu menyatakan tingkat panas suatu zat. Suatu zat memiliki tingkat panas tertentu karena di dalam benda terkandung energi panas. Energi panas yang berpindah dari zat yang bersuhu lebih tinggi ke zat yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Perubahan suhu suatu zat dan perubahan wujud zat dari satu bentuk ke bentuk lain adalah fenomena yang berkaitan dengan kalor. Dalam satuan internasional (SI), kalor dinyatakan dalam satuan joule (J). Sementara satuan lain yang digunakan untuk menyatakan kalor adalah kalori (kal). Hubungan keduanya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ Joule}$$

$$1 \text{ Joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

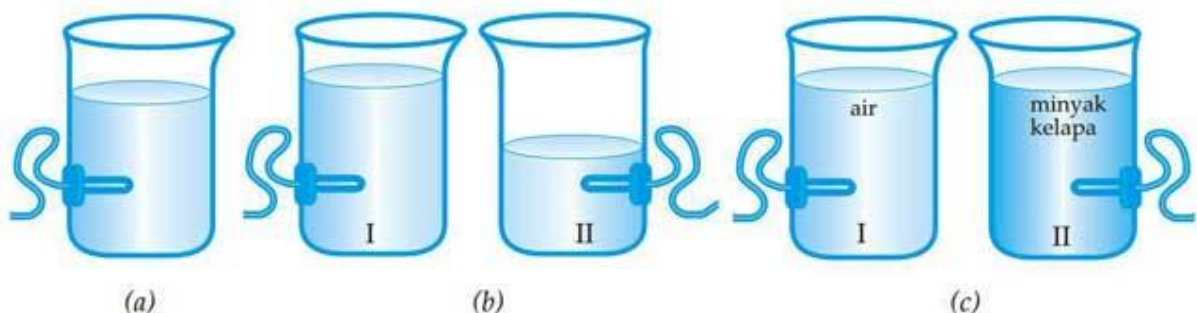
**Pertanyaan :**

1. Berdasarkan artikel di atas, penjelasan tentang kalor yang tepat adalah...
  - A. Dapat dikatakan juga sebagai suhu
  - B. Energi yang dilepas oleh suatu benda yang menyebabkan benda tersebut berubah suhu
  - C. Energi panas yang berpindah dari zat bersuhu rendah ke zat bersuhu tinggi
  - D. Suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda
2. Kalor memiliki satuan kalori (kal) dan Kilokalori (Kkal). 1 kal sama dengan jumlah panas yang dibutuhkan untuk memanaskan...
  - A. 1 gram air turun 1 derajat celcius
  - B. 1 gram air naik 1 derajat celcius
  - C. 1 gram air tetap 1 derajat celcius

- D. 1 gram air sama dengan 1 derajat celcius
3. Kalor tidak dapat dikatakan sebagai suhu karena...
- A. Suhu adalah ukuran dalam satuan derajat panas, sedangkan kalor merupakan suatu kuantitas panas
  - B. Suhu tidak dapat diukur dalam satuan derajat panas, sedangkan kalor dapat
  - C. Kalor adalah ukuran dalam satuan derajat panas, sedangkan suhu merupakan suatu kuantitas panas
  - D. Kalor tidak dapat diukur dalam satuan derajat panas, sedangkan suhu dapat
4. Suatu zat memiliki tingkat panas tertentu dikarenakan...
- A. Perbedaan dari jenis zat tersebut, sehingga tingkat panas yang dimiliki akan berbeda
  - B. Di dalam zat tersebut terkandung suhu tertentu
  - C. Di dalam zat atau benda tersebut terkandung energi panas
  - D. Tingkat panas pada suatu zat dipengaruhi oleh suhu yang terkandung di dalamnya
5. Kalor dapat dikatakan sebagai salah satu bentuk dari energi dikarenakan...
- A. Merupakan salah satu bentuk dari energi panas
  - B. Merupakan suatu bentuk energi yang diterima oleh suatu benda dan menyebabkan perubahan suhu
  - C. Tidak dapat dikelompokkan sebagai energi panas
  - D. Tidak setara dengan satuan energi

## ARTIKEL 2 Untuk No. 6-8

### PENGARUH DAN HUBUNGAN KALOR TERHADAP SUHU BENDA



Apabila suatu zat menyerap kalor, maka suhu zat itu akan naik dan sebaliknya apabila zat itu melepas kalor, maka suhunya akan turun. Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan zat sebanding dengan massa zat, kalor jenis zat, dan perubahan suhu zat tersebut. Secara alamiah kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.

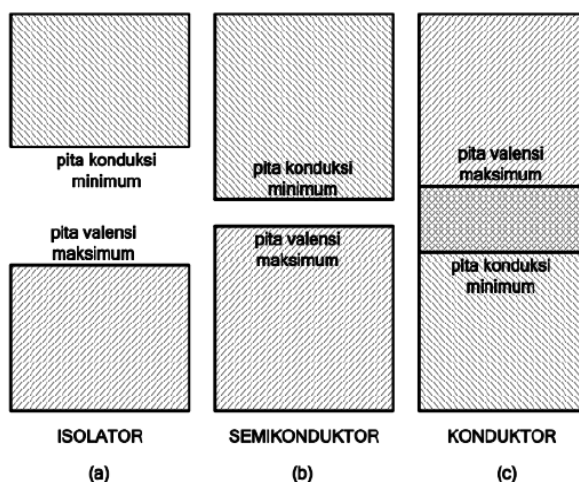
Perpindahan kalor sering diikuti oleh kenaikan suhu benda. Apabila terjadi kenaikan suhu, jumlah kalor yang diterima oleh benda selalu sebanding dengan kenaikan suhu benda itu.

**Pertanyaan :**

6. Jika suatu zat menyerap kalor, maka yang terjadi adalah...
  - A. Maka suhu zat tersebut akan turun
  - B. Maka suhu zat tersebut akan naik
  - C. Maka suhu zat tersebut akan sebanding dengan kalor yang diserap
  - D. Maka suhu zat tersebut akan tetap
7. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kalor yang diserap dan dilepas adalah...
  - A. Massa zat, kalor jenis zat dan perubahan suhu zat
  - B. Massa zat dan kapasitas kalor
  - C. Kapasitas kalor dan perubahan suhu zat
  - D. Kalor jenis zat dan kapasitas kalor
8. Jika suatu benda mengalami kenaikan suhu maka yang terjadi adalah...
  - A. Jumlah kalor yang diterima oleh benda tidak sebanding dengan kenaikan suhu benda itu
  - B. Jumlah kalor yang diterima oleh benda selalu sebanding dengan kenaikan suhu benda itu
  - C. Jumlah kalor yang diterima oleh benda lebih rendah dengan kenaikan suhu benda itu
  - D. Jumlah kalor yang diterima oleh benda lebih tinggi dengan kenaikan suhu benda itu

**ARTIKEL 3 Untuk No. 9-13**

**PERBEDAAN ISOLATOR DAN KONDUKTOR**



Perbedaan isolator, semikonduktor, dan konduktor terletak pada energi gap ( $E_g$ ). Energi gap ( $E_g$ ) menunjukkan selang energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum. Gambar (a) di samping menunjukkan bahwa gap antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum pada isolator sangat besar. Pada keadaan ini, pita konduksi isolator

kosong, tidak terisi elektron, sehingga konduktivitasnya sangat rendah. Gambar (b)

menunjukkan struktur pita energi semikonduktor. Lebar pita relative kecil,  $E_g = 1 \text{ eV}$ . Pada saat suhu naik, elektron pada pita valensi dapat berpindah ke pita konduksi. Karena ada elektron pada pita konduksi, maka bahan ini bersifat sedikit konduktif, sehingga disebut semikonduktor. Gambar (c) menunjukkan struktur pita energi konduktor. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik. Elektron yang berpindah ini disebut elektron bebas. Sedangkan daerah yang ditinggalkan oleh elektron ini disebut dengan hole.

**Pertanyaan :**

9. Isolator, semikonduktor dan konduktor merupakan jenis material yang di kelompokkan berdasarkan...
  - A. Bahan dasar pembentuknya
  - B. Sifat konduktivitasnya
  - C. Arus listriknya
  - D. Material penyusunnya
10. Setelah membaca artikel di atas, penjelasan tentang konduktor yang tepat adalah...
  - A. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum
  - B. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi maksimum dan pita valensi maksimum
  - C. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi maksimum dan pita valensi minimum
  - D. Konduktor terletak pada energi gap yaitu energi antara pita konduksi minimum dan pita valensi maksimum
11. Arus listrik pada benda konduktor terjadi ketika...
  - A. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita konduksi ke pita valensi, yang berakibat timbulnya arus listrik.
  - B. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik dalam, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.

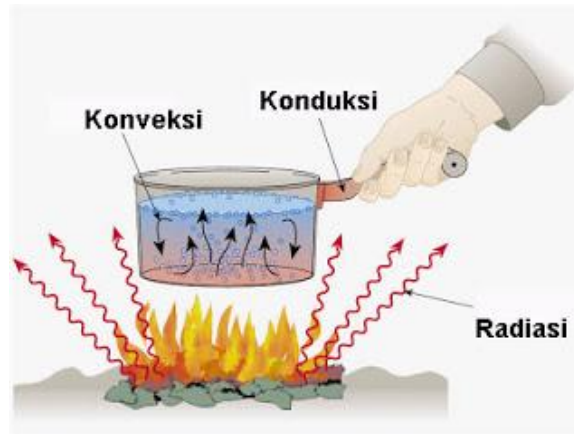


- C. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik luar, maka elektron akan memperoleh tambahan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.
  - D. Pita konduksi konduktor terisi sebagian oleh elektron. Jika ada medan listrik dalam, maka elektron akan memperoleh pengurangan energi untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi, yang berakibat timbulnya arus listrik.
12. Ada pernyataan bahwa isolator yang paling baik adalah tanah. Hal ini dikarenakan...
- A. Sifatnya yang dapat menahan arus listrik
  - B. Sifat materinya yang tidak dapat dilalui oleh arus listrik
  - C. Tidak dapat mengalirkan arus listrik
  - D. Sifatnya yang dapat menetralkan arus listrik
13. Benda semikonduktor memiliki sifat penghantar arus listrik yang paling baik, hal ini terjadi karena...
- A. Memiliki nilai resistensi mendekati nol
  - B. Hanya memiliki hambatan
  - C. Memiliki nilai resistensi yang lebih besar daripada benda konduktor
  - D. Memiliki hambatan yang tinggi, sehingga lebih baik dalam menghantarkan arus listrik

#### **ARTIKEL 4 Untuk No. 14-15**

#### **PERPINDAHAN KALOR**

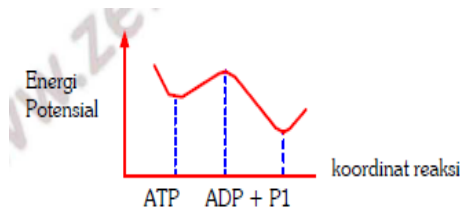
Energi panas dapat diperoleh dari berbagai sumber. Beberapa contoh sumber energi panas adalah matahari, api, listrik, panas bumi, serta gesekan benda. Panas yang berpindah disebut kalor. Secara alamiah kalor berpindah dari benda yang memiliki suhu lebih tinggi ke benda yang memiliki suhu yang lebih rendah. Perpindahan panas dapat melalui beberapa cara yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Konduksi adalah peristiwa perpindahan kalor atau panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan zat perantara tersebut. Perpindahan kalor dengan cara konduksi pada umumnya terjadi pada benda padat berbahan logam. Konveksi adalah perpindahan kalor atau panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Konveksi agak mirip dengan konduksi. Bedanya, konduksi adalah perpindahan kalor tanpa disertai zat perantara sedangkan konveksi merupakan perpindahan kalor yang diikuti zat perantara. Radiasi adalah perpindahan kalor atau panas tanpa adanya zat perantara. Perpindahan kalor secara radiasi tidak membutuhkan zat perantara.

**Pertanyaan :**

14. Setelah anda membaca Artikel 4. di atas, perbedaan perpindahan zat secara konduksi dan konveksi yang tepat adalah...
- A. Konveksi adalah perpindahan kalor tanpa perantara sedangkan konduksi diikuti perantara.
  - B. Konduksi perpindahannya disertai perpindahan zat perantara sedangkan konveksi tidak disertai
  - C. Konveksi dan konduksi proses perpindahan sama-sama menggunakan perantara, akan tetapi konveksi tidak disertai perpindahan zat perantara tersebut
  - D. Konduksi adalah perpindahan kalor tanpa perantara sedangkan konveksi diikuti perantara.
15. Mengapa kita tidak dianjurkan memakai baju berwarna hitam di siang hari? Jenis perpindahan kalor apa yang terjadi adalah...
- A. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan radiasi.
  - B. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan konduksi.
  - C. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan konveksi.
  - D. Karena baju berwarna hitam, merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang buruk, sehingga akan menimbulkan rasa panas. Perpindahan radiasi.

**ARTIKEL 5 Untuk No. 16-20****MOLEKUL PENYEDIA ENERGI**

Semua organisme hidup menggunakan ATP sebagai sumber energi. Sumber energi awal kehidupan adalah energi radiasi dari matahari. Tumbuhan menangkap energi radiasi itu, dan mengubahnya menjadi energi kimia melalui fotosintesis. Tumbuhan kemudian membuat karbohidrat, lemak, dan protein, yang dimakan hewan dan manusia. Melalui metabolisme tubuh, makanan diuraikan, dan yang dilepaskan dipakai untuk membuat ATP. Jika ATP diuraikan menjadi ADP dan satu gugus fosfat, maka akan dihasilkan energi 30 kJ per mol. Hal ini dapat digambarkan dengan kurva energi potensial yang menggambarkan lepasnya gugus fosfat dari ATP, sebagai berikut:



Dengan proses ini, secara rata-rata, seorang yang massanya 75 kg dan sedang tidur menghasilkan 120 joule setiap detik, 25% darinya digunakan untuk mengerjakan berbagai proses dalam tubuh, sedangkan sisanya dipakai menghangatkan tubuh. Yang terakhir ini kemudian akan dilepaskan tubuh melalui radiasi, konveksi, konduksi, dan penguapan air di paru-paru dan kulit. Sebenarnya produksi energi ini bergantung pada massa orangnya; penelitian menunjukkan bahwa daya yang diproduksi sebanding dengan massa orangnya, dipangkatkan  $2/3$ , yaitu:  $P \sim m^{2/3}$ . Melalui latihan berangsur seorang atlet akan dapat meningkatkan produksi energi ini menjadi 1,2 kilojoule setiap detik, tetapi persentase yang dapat digunakan untuk perprestasi hanya 30%, seperti pada atlet pelari yang saat ini mempunyai rekor kecepatan berkisar pada 10 m/s.

**Sumber : IPA Terpadu UMPTN Tahun 2001 Rayon A**

**Pertanyaan :**

16. Proses yang menghasilkan kalori berupa energi kimia berdasarkan artikel di atas adalah...

- A. Respirasi
- B. Anabolisme
- C. Fotosintesis
- D. Transpirasi

17. Kalor yang dilepaskan setiap menit oleh orang yang bermassa 75 kg ketika tidur adalah sebesar...
- A. 120 J
  - B. 1200 J
  - C. 3600 J
  - D. 7200 J
18. Berdasarkan Artikel 3 di atas proses manakah yang mampu menghasilkan kalor dalam tubuh...
- A. Anabolisme
  - B. Metabolisme
  - C. Fotosintesis
  - D. Transpirasi
19. Kalor yang digunakan oleh seseorang yang massa tubuhnya 75 kg yang digunakan untuk menghangatkan tubuh yaitu sebanyak...
- A. 50 Joule
  - B. 30 Joule
  - C. 60 Joule
  - D. 90 Joule
20. Kalor yang digunakan oleh seseorang yang massa tubuhnya 75 kg yang digunakan untuk mengerjakan berbagai proses dalam tubuh yaitu sebanyak...
- A. 50 Joule
  - B. 30 Joule
  - C. 60 Joule
  - D. 90 Joule

**ARTIKEL 6 Untuk No. 21-25****PERUBAHAN ZAT CAIR MENJADI GAS**

Di malam hari yang sangat dingin, Viga bersemangat untuk pergi keluar dan jalan-jalan di taman kota. Dia lupa memakai jaket. Hal itu menyebabkan tubuhnya menggigil kedinginan dan demam esok harinya. Ketika Viga bangun, ibunya sudah memasak air untuk dia mandi. Air itu kemudian dituangkan ke bak mandi. Viga tak kunjung mandi hingga akhirnya air dalam bak mandi tersebut menjadi dingin. Ibu pun kembali memasak air untuk Viga mandi.

**Pertanyaan :**

21. Berdasarkan artikel di atas, tubuh Viga kedinginan ketika tidak memakai jaket hal ini disebabkan karena...
- A. Udara dingin yang masuk ke dalam tubuh, sehingga tubuh Viga melepaskan kalor dan akhirnya tubuh kedinginan.
  - B. Udara dingin yang masuk ke dalam tubuh, sehingga tubuh Viga menyerap kalor dan akhirnya tubuh kedinginan.
  - C. Pada malam hari udara rendah, sehingga menyebabkan kalor dalam tubuh diserap.
  - D. Pada malam hari udara tinggi, sehingga menyebabkan kalor dalam tubuh diserap.
22. Saat ibu memasak air sampai air tersebut siap digunakan untuk mandi terjadi proses perpindahan kalor. Perpindahan kalor yang terjadi adalah...
- A. Perpindahan konveksi (hantaran) dan secara konduksi (aliran)
  - B. Perpindahan konveksi pada saat memasak air adalah pergerakan air yang panas naik dan yang dingin turun, sedangkan perpindahan konduksi adalah ketika wadah tempat merebus air juga ikut panas

- C. Perpindahan konduksi pada saat memasak air adalah pergerakan air yang panas naik dan yang dingin turun, sedangkan perpindahan konveksi adalahn ketika wadah tempat merebus air juga ikut panas
  - D. Perpindahan konduksi yang menyebabkan air menjadi matang
23. Kalian pasti pernah memasak air dan sering mendengar orang mengatakan “biarkan sampai air mendidih” bukan menguap. Perbedaan mendidih dan menguap yang tepat adalah...
- A. Mendidih adalah perubahan molekul di dalam keadaan cair dengan spontan menjadi gas (uap air) pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , sedangkan menguap adalah suatu keadaan sebelum zat menjadi uap
  - B. Mendidih adalah suatu keadaan ketika udara keluar dari wadah akibat terjadi penguapan, sedangkan menguap adalah tanda bahwa air telah matang dan ditandai dengan meletup-letup
  - C. Menguap adalah perubahan molekul di dalam keadaan cair dengan spontan menjadi gas (uap air) pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , sedangkan mendidih adalah suatu keadaan sebelum zat menjadi uap
  - D. Menguap adalah perubahan seluruh jenis zat cair menjadi gas yang terjadi pasa suhu tertentu, sedangkan mendidih adalah perubahan sebagian zat cair pada sembarang suhu
24. Air panas yang dituangkan dalam bak mandi akan terus mengalami proses penguapan jika tidak segera digunakan untuk mandi. Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah...
- A. Adanya udara atau angin yang mempercepat proses penguapan, sehingga molekul-molekul pada permukaan air tersebut terbawa oleh angin atau udara menyebabkan air menjadi dingin.
  - B. Adanya udara atau angin yang mempercepat proses penguapan, sehingga molekul-molekul pada permukaan air tersebut tertahan oleh angin atau udara menyebabkan air menjadi dingin.
  - C. Adanya tekanan yang berkurang pada permukaan air tersebut, sehingga lebih banyak ruang kosong yang mengakibatkan molekul air naik.
  - D. Proses penguapan akan berlangsung lebih cepat ketika air panas dibiarkan pada suhu rendah, sehingga molekul air bergerak bebas dengan kecepatan yang semakin cepat.
25. Ketika kita mempelajari perpindahan kalor secara konveksi, kita mengetahui bahwa udara hangat naik ke atas, tetapi mengapa udara di pegunungan lebih dingin. Fenomena apakah yang terjadi...

- A. Transformasi adiabatik, Udara adalah isolator kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh *proses adiabatik*. Ketika udara turun, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik
- B. Transformasi adiabatik, Udara adalah konduktor kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh *proses adiabatik*. Ketika udara naik, tekanan udara bertambah sehingga mengalami pemuaian adiabatik
- C. Transformasi adiabatik, Udara adalah konduktor kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh *proses adiabatik*. Ketika udara naik, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik
- D. Transformasi adiabatik, Udara adalah isolator kalor yang cukup baik, sehingga pengangkutan udara di antara tempat-tempat dengan ketinggian berbeda ini dapat didekati oleh *proses adiabatik*. Ketika udara naik, tekanan udara berkurang sehingga mengalami pemuaian adiabatik

## ARTIKEL 7 Untuk No. 26-30

### ASAS BLACK

Asas Black Anda ketahui bahwa kalor berpindah dari satu benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Perpindahan ini mengakibatkan terbentuknya suhu akhir yang sama antara kedua benda tersebut. Pernahkah Anda membuat susu atau kopi? Sewaktu susu diberi air panas, kalor akan menyebar ke seluruh cairan susu yang dingin, sehingga susu terasa hangat. Suhu akhir setelah percampuran antara susu dengan air panas disebut suhu termal (keseimbangan). Kalor yang dilepaskan air panas akan sama besarnya dengan kalor yang diterima susu yang dingin. Kalor merupakan energi yang dapat berpindah, prinsip ini merupakan prinsip hukum kekekalan energi. Hukum kekekalan energi di rumuskan pertama kali oleh Joseph Black (1728 – 1899). Oleh karena itu, pernyataan tersebut juga di kenal sebagai asas Black, dimana Black menyatakan *bahwa jika dua benda bersuhu tidak sama disatukan, benda bersuhu rendah akan menyerap kalor, sedangkan benda bersuhu lebih tinggi akan melepas kalor*.

Joseph Black (1728 - 1799) adalah seorang ilmuwan dari Skotlandia. Dia menyatakan bahwa es dapat mencair tanpa berubah suhunya. Hal ini berarti bahwa es dapat menyerap panas

dan menggunakan energi panas tersebut untuk mengubah bentuknya menjadi cair. Ia juga menemukan bahwa kejadian yang sama akan terjadi saat air berubah menjadi uap air. Energi yang diserap oleh suatu bahan untuk berubah dari padat menjadi cair disebut kalor laten peleburan, sedangkan saat benda cair berubah menjadi gas disebut kalor laten penguapan. Black juga menyatakan bahwa sejumlah substansi yang berbeda akan membutuhkan sejumlah energi panas yang berbeda pula untuk menentukan suhunya dengan kenaikan yang sama. (Dikutip dari 100 Ilmuwan, John Hudson Tiner, 2005).

**Pertanyaan :**

26. Suatu kalorimeter berisi es (kalor jenis es =  $0,5 \text{ kal/g K}$ , kalor lebur es =  $80 \text{ kal/g}$ ) sebanyak 36 gram pada suhu  $-6^{\circ}\text{C}$ . Kapasitas kalor kalorimeter ialah  $27 \text{ kal/K}$ . Kemudian ke dalam kalorimeter itu dituangkan alkohol (kalori jenis alkohol =  $0,58 \text{ kal/g K}$ ) pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  yang menyebabkan suhu akhir menjadi  $8^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan Asas Black yang telah dijelaskan pada artikel maka massa alkohol yang dituangkan adalah ...gram.
- A. 108
  - B. 288
  - C. 150
  - D. 300
27. Kalor yang dilepaskan apabila 15 gram air bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  didinginkan hingga suhu  $20^{\circ}\text{C}$  adalah... (kalor uap =  $540 \text{ kal/gram}$ , kalor jenis air =  $1 \text{ kal/gram}^{\circ}\text{C}$ ).
- A. 9300 kal
  - B. 8100 kal
  - C. 1200 kal
  - D. 2100 kal
28. Air sebanyak 3 kg bersuhu  $10^{\circ}\text{C}$  dipanaskan hingga suhu  $35^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4.186 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , kalor yang diserap oleh air tersebut adalah sebesar...
- A. 324.568 J
  - B. 313.950 J
  - C. 313.059 J
  - D. 325.900 J
29. Sebanyak 300 gram air dipanaskan dari suhu  $30^{\circ}\text{C}$  menjadi  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air adalah  $1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$  atau  $4200 \text{ J/kg K}$ , maka banyaknya kalor yang diterima air tersebut dalam kal dan J adalah...



- A. 6000 kal dan 25.200 J
  - B. 6000 kal dan 22.500 J
  - C. 5000 kal dan 25.200 J
  - D. 5000 kal dan 22.500 J
30. Sepotong besi yang memiliki massa 3 kg, dipanaskan dari suhu  $20^{\circ}\text{C}$  hingga  $120^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor yang diserap besi sebesar 135 kJ, maka besar kapasitas kalor besi dan kalor jenis besi adalah...
- A.  $1250 \text{ J}^{\circ}\text{C}$  dan  $450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - B.  $1250 \text{ J}^{\circ}\text{C}$  dan  $420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - C.  $1350 \text{ J}^{\circ}\text{C}$  dan  $450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - D.  $1350 \text{ J}^{\circ}\text{C}$  dan  $420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

**Happines is... Having Finished Your Exams!**

**Kunci Jawaban**

1. D
2. B
3. A
4. C
5. B
6. B
7. A
8. B
9. B
10. A
11. C
12. D
13. A
14. D
15. A
16. C
17. A
18. B
19. D
20. B
21. A
22. B
23. C
24. A
25. D
26. C
27. C
28. B
29. A
30. C

**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA**  
**“PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS**  
**GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”**

No	Aspek penilaian	Indikator	Nomor Soal
1	Kelengkapan penyajian dan desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk soal</li> <li>• Motivasi diakhir</li> <li>• Kewajiban menjawab soal</li> <li>• Penilaian mudah dan efektif</li> <li>• Isi proporsional</li> <li>• Pertanyaan berurut</li> <li>• Gambar ditampilkan jelas</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7
2	Kemudahan Penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Google form</i> mudah digunakan</li> <li>• Fasilitas <i>google form</i> mudah dimengerti dan dipahami</li> </ul>	8,9,10,

### Instrumen Validasi Untuk Ahli Media

#### Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* untuk Siswa SMP Pada Materi Kalor

**Nama Validator :**

**Tanggal Validasi :**

**Petunjuk Pengisian :**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Berilah tanda Ceklis (  $\checkmark$  ) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian anda
3. Tuliskan komentar dan saran yang anda berikan pada kolom komentar yang telah disediakan

Keterangan skor :

- a. Sangat Layak : 5
  - b. Layak : 4
  - c. Cukup Layak : 3
  - d. Kurang Layak : 2
  - e. Tidak Layak : 1
4. Deskripsi penilaian terdapat didalam lampiran

Aspek penilaian	Butir penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Kelengkapan penyajian dan Desain	1. Sudah memiliki petunjuk untuk mengerjakan soal					
	2. Motivasi diakhir pengerjaan soal					
	3. Kewajiban dalam menjawab soal					
	4. Penilaian yang mudah dan efektif					
	5. Pertanyaan berurutan					
	6. Tampilan gambar jelas					
	7. Variasi isi proposional (tulisan, gambar dll)					
	8. Soal berbasis <i>google form</i> mudah digunakan					

Kemudahan penggunaan	9. Menu dan fasilitas yang dimiliki <i>google form</i> mudah dimengerti					
	10. Menu dan fasilitas yang dimiliki <i>google form</i> mudah digunakan					

### Komentar umum dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kesimpulan

Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* untuk Siswa SMP  
Pada Materi Kalor

dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi ☐
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran ☐
3. Tidak layak digunakan ☐

Bandar Lampung,  
Ahli Media

2019

NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**  
**“PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS**  
**GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”**

No	Aspek penilaian	Indikator	Nomor Soal
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian soal dengan materi</li> <li>• Kesesuaian konsep di setiap soal</li> <li>• Kesesuaian soal dengan Indikator</li> <li>• Referensi yang digunakan sesuai</li> <li>• Pengecoh soal berfungsi</li> </ul>	1,2,3,4,5,
2	Soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal</li> <li>• Kejelasan kalimat dalam soal</li> <li>• Kejelasan gambar yang disajikan</li> <li>• Kemungkinan soal dapat terselesaikan</li> <li>• Kesesuaian soal dengan indikator literasi sains</li> </ul>	6,7,8,9,10,
3	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda</li> <li>• Bahasa yang komunikatif</li> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Bahasa sesuai dengan PUEBI</li> </ul>	11,12,13,14

### Instrumen Untuk Ahli Materi

#### Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* Untuk Siswa SMP Pada Materi Kalor

**Nama Validator :**

**Tanggal Validasi :**

**Petunjuk Pengisian :**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Berilah tanda Ceklis (  $\checkmark$  ) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian anda
3. Tuliskan komentar dan saran yang anda berikan pada kolom komentar yang telah disediakan

Keterangan Skor:

- a. Skala penilaian 5 : Sangat layak
  - b. Skala penilaian 4 : Layak
  - c. Skala penilaian 3 : Cukup
  - d. Skala penilaian 2 : Kurang Layak
  - e. Skala penilaian 1 : Sangat kurang Layak
4. Deskripsi penilaian terdapat dihalaman lampiran

Aspek penilaian	Butir penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi					
	2. Kesesuaian konsep pada setiap soal					
	3. Kesesuaian isi materi pada tiap butir soal dengan indikator pembelajaran					
	4. Referensi yang digunakan sesuai dan memadai					
	5. Pengecoh benar-benar berfungsi					
Soal	6. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					
	7. Kejelasan kalimat dalam soal					
	8. Kejelasan penyajian gambar					
	9. Kesesuaian dengan indikator literasi sains					
Bahasa	10. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					

	11. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	12. Bahasa yang mudah dipahami					
	13. Bahasa sesuai dengan PUEBI					

**Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* Untuk Siswa SMP Pada Materi Kalor, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi ☐
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran ☐
3. Tidak layak digunakan ☐

Bandar Lampung,  
Ahli Materi

2019

NIP.



**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI AHLI BAHASA**  
**“PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS**  
**GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”**

No	Aspek penilaian	Indikator	Nomor Soal
1	Soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk soal</li> <li>• Kejelasan kalimat</li> <li>• Kejelasan penyajian gambar</li> <li>• Ukuran dan jenis huruf</li> </ul>	1,2,3,4
2	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda</li> <li>• Bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami</li> <li>• Sesuai dengan PUEBI</li> <li>• Kejelasan tulisan</li> <li>• Ketepatan ejaan kata</li> </ul>	5,6,7,8,9,10,11

### Instrumen Untuk Ahli Bahasa

#### Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* Untuk Siswa SMP Pada Materi Kalor

**Nama Validator : Nurul Hidayah, M.Pd**

**Tanggal Validasi :**

**Petunjuk Pengisian :**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Berilah tanda Ceklis (  $\checkmark$  ) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian anda
3. Tuliskan komentar dan saran yang anda berikan pada kolom komentar yang telah disediakan

Keterangan Skor:

- a. Skala penilaian 5 : Sangat layak
  - b. Skala penilaian 4 : Layak
  - c. Skala penilaian 3 : Cukup
  - d. Skala penilaian 2 : Kurang Layak
  - e. Skala penilaian 1 : Sangat kurang Layak
4. Deskripsi penilaian terdapat dihalaman lampiran

Aspek penilaian	Butir penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Soal	1. Pemahaman terhadap petunjuk mengerjakan soal					
	2. Kejelasan kalimat dalam soal					
	3. Kejelasan penyajian gambar					
	4. Ukuran dan jenis huruf					
Bahasa	5. Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					
	6. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	7. Bahasa yang mudah dipahami					
	8. Bahasa sesuai dengan PUEBI					

Konstruksi	9. Kejelasan tulisan					
	10. Ukuran dan jenis huruf					
	11. Ketepatan dalam ejaan (PUEBI)					

**Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Berilah tanda ceklis pada kolom yang disediakan dibawah ini!

Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis *Google Form* Untuk Siswa SMP Pada Materi Kalor, dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi ☐
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran ☐
3. Tidak layak digunakan ☐

Bandar Lampung,  
Ahli Bahasa

2019

Nurul Hidayah, M.Pd

NIP.

### KISI-KISI INSTRUMEN RESPON PENDIDIK

#### “PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Soal
1.	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi</li> <li>• Kesesuaian konsep disoal</li> <li>• Kesesuaian isi materi pada soal</li> <li>• Referensi yang digunakan sesuai</li> <li>• Fungsi pengecoh berfungsi</li> </ul>	1,2,3,4,5
2.	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan menarik</li> <li>• Isi dari produk jelas</li> <li>• Berisi gambar yang menarik</li> <li>• Memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal</li> </ul>	6,7,8,9
3.	<i>Google form</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Google form</i> memudahkan peserta didik untuk menjawab soal</li> <li>• Isi dari <i>google form</i> menarik</li> <li>• Menu didalam <i>google form</i> menarik</li> </ul>	10,11,12
4.	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk mengerjakan soal mudah dipahami</li> <li>• Istilah yang terdapat di soal dapat dimengerti</li> <li>• Kalimat yang digunakan udah dipahami</li> </ul>	13,14,15

### INSTRUMEN RESPON PENDIDIK

#### “PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan hal tersebut di atas, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kemenarikan media pembelajaran terlampir.

#### Petunjuk Pengisian Angket :

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/pertanyaan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda ( √ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.  
\*Ket: Dengan penilaian, 5 = Sangat menarik, 4 = menarik, 3 = cukup menarik, 2 = tidak menarik, 1 = sangat tidak menarik.
3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah di sediakan.
4. Sebelumnya peneliti mengucapkan terimakasih atas bantuan yang Bapak/Ibu berikan.

Nama Pendidik : .....

Instansi : .....

No	Aspek yang di nilai	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	1. Kesesuaian pengorganisasian soal dengan materi					
		2. Kesesuaian konsep pada setiap soal					
		3. Kesesuaian isi materi pada tiap butir soal					

		4. Referensi yang digunakan sesuai dan memadai					
		5. Pengecoh benar-benar berfungsi					
2.	Penyajian	6. Tampilan google form menarik					
		7. Isi dari google form jelas					
		8. Google form berisi gambar-gambar pendukung yang menarik					
		9. Memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal					
3.	Google Form	10. <i>Google form</i> memeudahkan peserta didik dalam menjawab soal					
		11. Variasi isi dari google form yang digunakan menarik					
		12. Menu didalam google form yang ditampilkan menarik.					
4.	Bahasa	13. Petunjuk dalam mengerjakan soal mudah dipahami					
		14. Istilah-istilah yang digunakan dalam soal dapat dimengerti					
		15. Kalimat yang digunakan dalam soal mudah dipahami					

Komentar / Saran :

.....

.....

.....

Tanggamus, 2019

Pendidik,

---

NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK**  
**“PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS**  
**GOOGLE FORM UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Soal
1.	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi dalam artikel memberikan pengetahuan baru</li> <li>• Soal <i>google form</i> membantu dalam memahami materi</li> <li>• Contoh artikel terdapat di kehidupan sehari-hari</li> </ul>	1,2,3
2.	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Google form</i> memudahkan dalam menjawab soal</li> <li>• Tampilan menarik dan isi terlihat jelas</li> <li>• Berisi gambar-gambar yang menarik</li> <li>Soal mudah digunakan</li> </ul>	4,5,6,7,8
3.	<i>Google form</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menu dan fasilitas yang dimiliki <i>google form</i> mudah dimengerti, dan digunakan</li> </ul>	9, 10
4.	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk mengerjakan soal mudah dipahami</li> <li>• Istilah yang terdapat di soal dapat dimengerti</li> <li>• Kalimat yang digunakan mudah dipahami</li> </ul>	11,12,13



### INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK

#### “PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS BERBASIS *GOOGLE FORM* UNTUK SISWA SMP PADA MATERI KALOR”

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan hal tersebut di atas, mohon bantuan anda sebagai peserta didik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban anda akan berpengaruh terhadap kemenarikan media pembelajaran terlampir.

#### Petunjuk Pengisian Angket :

1. Bacalah setiap pertanyaan/pertanyaan dengan teliti
2. Pilihlah satu jawaban dengan memberi tanda (  $\sqrt{\quad}$  ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda.  
\*Ket: Dengan penilaian, 5 = Sangat menarik, 4 = menarik, 3 = cukup menarik, 2 = tidak menarik, 1 = sangat tidak menarik.
3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tuliskan pada kolom yang telah di sediakan.
4. Sebelumnya peneliti mengucapkan terimakasih atas bantuan yang anda berikan.

Nama Peserta Didik : .....

Nama Sekolah : .....

Aspek	No	Pertanyaan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Materi	1.	Informasi dalam artikel memberikan pengetahuan baru bagi saya					
	2.	Soal dalam <i>google form</i> membantu saya dalam memahami materi					
	3.	Contoh penerapan artikel pada soal dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari					

Penyajian	4.	<i>Google form</i> memudahkan saya dalam menjawab soal					
	5.	Tampilan <i>google form</i> menarik					
	6.	Isi dari <i>google form</i> terlihat jelas					
	7.	Soal dalam <i>google form</i> berisi gambar-gambar pendukung yang menarik					
	8.	Soal dalam <i>google form</i> mudah digunakan					
<i>Google Form</i>	9.	Menu dan fasilitas yang dimiliki <i>google form</i> mudah dimengerti					
	10.	Menu dan fasilitas yang dimiliki <i>google form</i> mudah digunakan					
Bahasa	11.	Petunjuk untuk mengerjakan soal mudah dipahami					
	12.	Istilah-istilah yang digunakan dalam soal dapat dimengerti					
	13.	Kalimat yang digunakan dalam soal mudah dipahami					

**Komentar / Saran :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanggamus, 2019  
Peserta Didik

.....

### Hasil Validasi Ahli Media Sebelum Revisi

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Kelengkapan Penyajian dan Desain	1	3	3	6	2	42	2	60
	2	4	3	7	2,333333333			
	3	3	4	7	2,333333333			
	4	2	3	5	1,666666667			
	5	4	3	7	2,333333333			
	6	3	3	6	2			
	7	2	2	4	1,333333333			
Kemudahan Penggunaan	8	3	4	7	2,333333333	24	1,666666667	80
	9	4	4	8	2,666666667			
	10	5	4	9	3			
<b>Jumlah</b>		33	33	57	19	66	22	140
<b>Rata-rata</b>		2,0625	2,0625					70
<b>Keterangan</b>								<b>Layak</b>

V1	Dr. Yuberti, M.Pd
V2	Sodikin, M.Pd

### Hasil Uji Validasi Ahli Media Sesudah

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Kelengkapan Penyajian dan Desain	1	5	4	9	3	65	3,095238095	92,85714286
	2	4	4	8	2,666666667			
	3	4	5	9	3			
	4	4	5	9	3			
	5	5	5	10	3,333333333			
	6	5	5	10	3,333333333			
	7	5	5	10	3,333333333			
Kemudahan Penggunaan	8	5	5	10	3,333333333	29	2,111111111	96,66666667
	9	5	4	9	3			
	10	5	5	10	3,333333333			
<b>Jumlah</b>		47	47	84	28	94	31,33333333	189,5238095
<b>Rata-rata</b>		2,9375	2,9375					94,76190476
<b>Keterangan</b>								<b>Sangat Layak</b>

V1	Dr. Yuberti, M.Pd
V2	Sodikin, M.Pd



### Hasil Validasi Ahli Materi Sebelum Revisi

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Materi	1	2	3	5	1,666667	24	1,6	48
	2	2	3	5	1,666667			
	3	1	3	4	1,333333			
	4	2	3	5	1,666667			
	5	2	3	5	1,666667			
Soal	6	2	4	6	2	25	2,083333333	62,5
	7	3	4	7	2,333333			
	8	2	4	6	2			
	9	2	4	6	2			
Bahasa	10	2	4	6	2	24	2	60
	11	2	4	6	2			
	12	2	4	6	2			
	13	2	4	6	2			
Jumlah		26	47			73	24,33333333	170,5
Rata-rata		1,368421	2,473684					56,83333333
Keterangan								cukup layak

V1	Sri Latifah, M.Sc
V2	Happy Komikesari, M.Si

### Hasil Validasi Ahli Materi Sesudah Revisi

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Materi	1	4	4	8	2,666666667	42	2,8	84
	2	4	4	8	2,666666667			
	3	4	4	8	2,666666667			
	4	5	4	9	3			
	5	4	5	9	3			
Soal	6	4	5	9	3	37	3,083333333	92,5
	7	4	5	9	3			
	8	4	5	9	3			
	9	5	5	10	3,333333333			
Bahasa	10	5	5	10	3,333333333	36	3	90
	11	3	5	8	2,666666667			
	12	4	5	9	3			
	13	4	5	9	3			
Jumlah		54	61			115	38,33333333	266,5
Rata-rata		2,842105	3,210526					88,83333333
Keterangan								Sangat layak

V1	Sri Latifah, M.Sc
V2	Happy Komikesari, M.Si



### Hasil Validasi Ahli Bahasa Sebelum Revisi

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Soal	1	3	4	7	2,333333333	37	1,37037037	74
	2	3	4	7	2,333333333			
	3	4	4	8	2,666666667			
	4	3	4	7	2,333333333			
	5	4	4	8	2,666666667			
Bahasa	6	4	4	8	2,666666667	29	1,933333333	48,33333333
	7	3	4	7	2,333333333			
	8	4	3	7	2,333333333			
	9	3	4	7	2,333333333			
	10	3	4	7	2,333333333	13	0,866666667	17,33333333
	11	4	2	6	2			
Jumlah		38	41			79	26,33333333	139,6666667
Rata-rata		2	2,157895					69,83333333
Keterangan								layak

V1	Nurul Hidayah, M.Pd
V2	Untung Nopriansyah, M.Pd

### Hasil Validasi Ahli Bahasa Sesudah Revisi

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator		$\Sigma$ Skor	Rata-Rata Kriteria	$\Sigma$ Seluruh	Rata Per Aspek	Persentase
		1	2					
Soal	1	4	4	8	2,666666667	40	2,666666667	80
	2	4	4	8	2,666666667			
	3	4	4	8	2,666666667			
	4	4	4	8	2,666666667			
	5	4	4	8	2,666666667			
Bahasa	6	4	4	8	2,666666667	48	1,777777778	80
	7	4	4	8	2,666666667			
	8	4	4	8	2,666666667			
	9	4	4	8	2,666666667			
	10	4	4	8	2,666666667			
	11	4	4	8	2,666666667			
Jumlah		44	44			88	29,33333333	160
Rata-rata		2,315789	2,315789					80
Keterangan								Layak

V1	Nurul Hidayah, M.Pd
V2	Untung Nopriansyah, M.Pd

### Hasil Uji Coba Kelompok Kecil/Respon Peserta Didik

NO	NAMA RESPONDEN	SKOR PERNYATAAN												
		Materi			Penyajian					Google Form		Bahasa		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ANDI PRAYOGA	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4
2	AULIA LESTARI	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5
3	BELVA PITRIYAH KUSUMA	4	5	3	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4
4	CLAUDIA SENTIA BELLA	5	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	4
5	DESMALA AZZAHRA	4	5	4	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5
6	GILANG SAPTA PRASETYA	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4	5	4	4
7	M. ILHAM FADILLAH	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5
8	MAYA GUNTARI	5	4	5	5	4	3	4	5	4	5	3	5	4
9	NAZWA ALYA CANTIKA	5	4	5	4	3	5	4	3	5	3	5	4	4
10	NURMELISA	4	5	4	5	3	4	5	3	5	4	4	5	5
11	PUTRI DAMAYANTI	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4
12	RAMZI ALFARIZI	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4
13	SELA NOVIA	3	4	5	5	4	5	5	4	5	2	4	5	5
14	TSAMARA ALYA ARDAMA	4	3	5	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4
15	VIVI RAHMAWATI	5	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4
Jumlah		66	64	66	68	63	65	62	64	67	64	65	67	65
Persentase		88,0	85,3	88,0	90,7	84,0	86,7	82,7	85,3	89,3	85,3	86,7	89,3	86,7
Persentase per aspek		87,1			85,9					87,3		87,6		
Persentase Rata-Rata		87,0												
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik												





### Hasil Uji Telaah Pakar/Respon Pendidik

Aspek Penilaian	No	P1	P2	P3	$\Sigma$ skor	Total Per aspek	$\Sigma$ Per Aspek	Rata Per Aspek	Skor %	Kriteria
Materi	1	4	4	4	12	65	65	4,333333333	86,6666667	Sangat Layak
	2	4	4	4	12					
	3	5	4	4	13					
	4	5	4	5	14					
	5	5	5	4	14					
Penyajian	6	5	5	5	15	57	57	4,75	95	Sangat Layak
	7	5	5	5	15					
	8	5	4	5	14					
	9	4	4	5	13					
Google Form	10	5	5	4	14	40	40	4,444444444	88,8888889	Sangat Layak
	11	5	4	4	13					
	12	5	4	4	13					
Bahasa	13	5	5	4	14	41	41	4,555555556	91,1111111	Sangat Layak
	14	5	5	4	14					
	15	5	4	4	13					
Jumlah Skor		72	66	65	203		203	18,08333333	361,666667	
Rata-Rata		4,8	4,4	4,333333	13,53333		50,75	4,520833333	9041,67%	Sangat Layak



### Hasil Uji Validitas Butir Soal

No	Nama siswa	Nomor Soal																														Skor Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	R1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	9	
2	R2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	13	
3	R3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	15	
4	R4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	17	
5	R5	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	17	
6	R6	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19	
7	R7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	17
8	R8	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	18
9	R9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	18
10	R10	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	20	
11	R11	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	19	
12	R12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	
13	R13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	21
14	R14	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20
15	R15	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	21	
16	R16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	24
17	R17	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20
18	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25
19	R19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	24
20	R20	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22
21	R21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	23
22	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
23	R23	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22
24	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
25	R25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	25
26	R26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
27	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
28	R28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
29	R29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
30	R30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
	r hitung	0,418	0,3607	0,3497	0,4016	0,4885	0,3602	0,4321	0,3654	0,374	0,4125	0,2555	0,3898	0,3602	0,374	0,3602	0,2489	0,4917	0,362	0,4016	0,362	0,4466	0,4596	0,4753	0,4284	0,4783	0,3968	0,2348	0,5281	0,0416	0,2208		
	r tabel	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494	0,3494		
	keterangan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	TV	TV		



### Hasil Uji Reliabilitas

No	Nama Siswa	Nomor Soal																												Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28				
1	R1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4				
2	R2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	9				
3	R3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	14				
4	R4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14				
5	R5	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	13				
6	R6	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	15				
7	R7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	17				
8	R8	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14			
9	R9	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	15			
10	R10	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	19				
11	R11	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15			
12	R12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	14			
13	R13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	18				
14	R14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	17			
15	R15	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17			
16	R16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	21			
17	R17	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16			
18	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	20			
19	R19	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22			
20	R20	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19			
21	R21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19			
22	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23			
23	R23	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19			
24	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
25	R25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22			
26	R26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20			
27	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22			
28	R28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
29	R29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25			
30	R30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25			
	Varian	0,222222	0,24	0,178889	0,232222	0,222222	0,232222	0,222222	0,178889	0,232222	0,178889	0,222222	0,232222	0,232222	0,232222	0,195556	0,16	0,195556	0,16	0,195556	0,178889	0,178889	0,16	0,16	0,178889	0,16	22,115556			
	n	25																												
	n-1	24																												
	$\sum S_i^2$	4,982222																												
	$\sum St^2$	22,11556																												
	$\sum Si2 / \sum St2$	0,225281																												
				(1- $\sum Si2 / \sum St2$ )		0,774719																								
		n/(n-1)		1,041667																										
		r11				r tabel		0,3494																						
				Keterangan		reliabel																								
				Kriteria		Tinggi																								



## Hasil Uji Daya Beda

### Kelompok Atas

No	Nama Mahasiswa	Nomor Soal																									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	
1	R1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
2	R2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9
3	R3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14
4	R4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14
5	R5	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	13
6	R6	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
7	R7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17
8	R8	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14
9	R9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	15
10	R10	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	19
11	R11	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	15
12	R12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	14
13	R13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	18
14	R14	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
15	R15	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17
	Jumlah	8	7	10	7	8	7	10	9	8	8	8	8	8	8	8	10	9	10	8	10	9	9	10	9	9	215

## Kelompok Bawah

No	Nama Mahasiswa	Nomor Soal																									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	
1	R16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	21
2	R17	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16
3	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	20
4	R19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
5	R20	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19
6	R21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
7	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
8	R23	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
9	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24
10	R25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
11	R26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
12	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
13	R28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
14	R29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
15	R30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
	Jumlah	12	11	13	12	12	11	11	14	11	15	12	11	11	11	14	14	13	14	14	13	14	15	14	14	15	321

Daya Beda	0,26666667	0,396825397	0,373015873	0,468254	0,412698	0,396825	0,230159	0,5	0,34127	0,626984	0,412698	0,34127	0,34127	0,34127	0,555556	0,444444	0,428571	0,444444	0,555556	0,373016	0,5	0,571429	0,444444	0,5	0,571429
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik

### Hasil Uji Tingkat Kesukaran

#### Kelompok Atas

No	Nama Mahasiswa	Nomor Soal																									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	
1	R1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
2	R2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9
3	R3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14
4	R4	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14
5	R5	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	13
6	R6	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
7	R7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17
8	R8	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	14
9	R9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	15
10	R10	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	19
11	R11	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	15
12	R12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	14
13	R13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	18
14	R14	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
15	R15	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17
	Jumlah	8	7	10	7	8	8	9	9	8	8	8	8	8	8	8	10	9	10	8	10	9	9	10	9	9	215

*Kelompok Bawah*

No	Nama Mahasiswa	Nomor Soal																										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28		
1	R16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	21	
2	R17	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	
3	R18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	20	
4	R19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
5	R20	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	
6	R21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	
7	R22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
8	R23	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
9	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
10	R25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
11	R26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
12	R27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
13	R28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
14	R29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
15	R30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
	Jumlah	12	11	13	12	12	11	11	14	11	15	12	11	11	11	14	14	13	14	14	13	14	15	14	14	15	321	
	rx	20	18	23	19	20	19	20	23	19	23	20	19	19	19	22	24	22	24	22	23	23	24	24	23	24		
	skor maksimum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
	P	0,666667	0,6	0,766667	0,633333	0,666667	0,633333	0,666667	0,766667	0,633333	0,766667	0,666667	0,633333	0,633333	0,633333	0,733333	0,8	0,733333	0,8	0,733333	0,766667	0,766667	0,8	0,8	0,766667	0,8		
	KRITERIA	Cukup	Cukup	Mudah	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Mudah	Cukup	Mudah	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah		

## Fungsi Pengecoh

No	Nama siswa	Nomor Soal																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	
1	R1	A	A	B	D	A	A	B	B	A	A	D	C	B	B	D	A	C	C	B	A	B	A	C	C	A	
2	R2	D	B	B	B	B	C	B	A	B	B	D	B	A	B	C	B	D	B	C	B	B	B	A	D	C	
3	R3	A	A	A	C	A	A	A	B	B	D	B	A	D	C	A	C	C	B	A	C	C	D	D	C	B	
4	R4	D	B	C	C	C	B	C	C	B	A	C	B	D	C	A	B	B	C	A	A	C	A	D	D	B	
5	R5	D	D	A	D	C	B	C	D	A	A	A	A	B	A	A	B	A	B	A	B	D	B	D	B	B	
6	R6	A	A	A	C	B	D	A	B	B	C	D	B	C	A	B	C	D	A	C	D	C	A	D	C	B	
7	R7	D	B	A	B	B	C	A	B	C	A	A	A	D	A	A	A	B	B	A	B	C	A	B	A	B	
8	R8	A	B	C	C	B	B	A	A	B	C	D	B	D	D	C	B	D	B	C	D	A	A	D	C	D	
9	R9	D	B	A	A	B	B	B	D	C	A	B	A	C	B	A	B	D	B	A	B	C	C	D	B	C	
10	R10	D	C	A	C	D	D	A	B	C	A	D	A	D	A	A	B	D	B	A	B	A	A	B	C	B	
11	R11	C	A	A	A	B	B	A	B	A	A	D	B	A	A	C	B	D	A	D	B	C	D	D	C	B	
12	R12	C	B	B	C	D	B	A	B	B	B	D	A	A	B	D	B	A	B	D	B	D	A	D	D	A	
13	R13	D	D	A	B	B	C	A	C	B	A	D	D	D	A	A	B	D	D	A	B	C	A	A	C	B	
14	R14	D	B	A	C	C	B	A	B	A	B	C	A	D	A	B	D	D	B	A	C	C	A	D	C	B	
15	R15	B	D	A	D	B	B	D	B	B	D	D	A	D	A	A	B	D	B	B	B	C	C	D	C	D	
16	R16	D	B	A	C	B	B	A	B	B	A	C	A	D	C	A	B	C	D	A	B	C	A	D	C	B	
17	R17	B	C	A	C	C	C	D	B	D	A	D	A	B	A	A	B	D	B	A	A	C	A	C	C	B	
18	R18	D	B	D	C	B	B	A	B	B	A	D	C	D	C	A	B	D	B	B	B	C	A	D	A	B	
19	R19	B	B	A	B	B	B	A	B	B	A	D	A	B	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
20	R20	D	C	A	C	A	B	D	B	D	A	D	D	D	A	A	B	D	B	A	A	C	A	D	C	B	
21	R21	D	A	A	D	B	B	A	C	B	A	C	A	D	A	B	B	D	B	A	B	D	A	D	C	B	
22	R22	D	B	D	C	B	B	A	B	B	A	D	A	D	D	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
23	R23	A	B	A	C	D	C	C	B	C	A	D	D	D	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
24	R24	D	B	A	C	B	B	A	B	B	A	D	A	D	A	A	B	C	B	A	B	C	A	D	C	B	
25	R25	D	A	A	B	B	B	A	B	B	A	D	B	D	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
26	R26	D	B	A	C	B	A	B	B	A	A	D	A	C	B	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
27	R27	D	B	A	C	B	B	A	B	B	A	C	A	C	A	A	D	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
28	R28	D	B	A	C	B	A	A	B	B	A	D	A	D	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
29	R29	D	B	A	C	B	B	A	B	B	A	D	A	D	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	
30	R30	D	B	A	C	B	B	A	B	B	A	D	A	D	A	A	B	D	B	A	B	C	A	D	C	B	

**Kualitas Pengecoh**

NO SOAL	KUNCI JAWABAN	KUALITAS PENGECOH								IP Minimal
		A	Q	B	Q	C	Q	D	Q	5%
1	D	5	L	3	L	2	L	20		1,5
2	B	6	L	18		3	L	3	L	1,5
3	A	23		3	L	2	L	2	L	1,5
4	C	2	L	5	L	19		4	L	1,5
5	B	3	L	20		4	L	3	L	1,5
6	B	4	L	19		5	L	2	L	1,5
7	A	20		4	L	3	L	3	L	1,5
8	B	2	L	23		3	L	2	L	1,5
9	B	5	L	19		4	L	2	L	1,5
10	A	23		3	L	2	L	2	L	1,5
12	D	2	L	2	L	5	L	21		1,5
13	A	19		6	L	2	L	3	L	1,5
14	D	3	L	4	L	4	L	19		1,5
15	A	19		5	L	4	L	2	L	1,5
17	A	22		3	L	3	L	2	L	1,5
18	B	2	L	24		2	L	2	L	1,5
19	D	2	L	2	L	4	L	22		1,5
20	B	2	L	24		2	L	2	L	1,5
21	A	22		3	L	3	L	2	L	1,5
22	B	3	L	23		2	L	2	L	1,5
23	C	2	L	2	L	23		3	L	1,5
24	A	24		2	L	2	L	2	L	1,5
25	D	2	L	2	L	2	L	24		1,5
26	C	2	L	2	L	23		3	L	1,5
28	B	2	L	24		2	L	2	L	1,5





## **DOKUMENTASI WAWANCARA PRAPENELITIAN**

Wawancara Pra Penelitian dengan beberapa guru IPA di SMP/Madrasah



## DOKUMENTASI PENELITIAN

